UNIVERSUM: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научный журнал
Издается ежемесячно с декабря 2013 года
Является печатной версией сетевого журнала
Universum: технические науки

Выпуск: 12(93)

Декабрь 2021

Часть 1

**Москва
2021**

УДК 62/64+66/69

ББК 3

U55

Главный редактор:

Ахметов Сайранбек Махсутович, д-р техн. наук;

Заместитель главного редактора:

Ахмеднабиев Расул Магомедович, канд. техн. наук;

Члены редакционной коллегии:

Горбачевский Евгений Викторович, канд. техн. наук;

Демин Анатолий Владимирович, д-р техн. наук;

Елисеев Дмитрий Викторович, канд. техн. наук;

Звездина Марина Юрьевна, д-р. физ.-мат. наук;

Ким Алексей Юрьевич, д-р техн. наук;

Козьминых Владислав Олегович, д-р хим. наук;

Ларионов Максим Викторович, д-р биол. наук;

Манасян Сергей Керопович, д-р техн. наук;

Мажидов Кахрамон Халимович, д-р наук, проф;

Мартышкин Алексей Иванович, канд. техн. наук;

Мерганов Аваз Мирсултанович, канд. техн. наук;

Пайзуллаханов Мухаммад-Султанхан Саидвалиханович, д-р техн. наук;

Серегин Андрей Алексеевич, канд. техн. наук;

Усманов Хайрулла Сайдуллаевич, канд. техн. наук;

Юденков Алексей Витальевич, д-р физ.-мат. наук;

Tengiz Magradze, PhD in Power Engineering and Electrical Engineering.

U55 Universum: технические науки: научный журнал. – № 12(93). Часть 1.

М., Изд. «МЦНО», 2021. – 104 с. – Электрон. версия печ. публ. –

<http://7universum.com/ru/tech/archive/category/1293>

ISSN : 2311-5122

DOI: 10.32743/UniTech.2021.93.12-1

Учредитель и издатель: ООО «МЦНО»

ББК 3

© ООО «МЦНО», 2021 г.

Содержание

Авиационная и ракетно-космическая техника	5
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ГОЛОВНОГО ОБТЕКАТЕЛЯ СНАРЯДА ПРИ ВОЗРОСШИХ НАГРУЗКАХ Буш Александр Валерьевич Маркин Олег Владимирович Кравченко Евгений Анатольевич Свиридов Анатолий Григорьевич	5
СОЗДАНИЕ ПРОТОТИПА САМОЛЁТНОЙ МАЛОГАБАРИТНОЙ ВОЗДУШНОЙ МИШЕНИ М6 Сохибов Фозил Раимджонович Тухтаев Самандар Искандарович Эшбобоев Элбек Эвойдуллаевич	17
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПЕРЕДАТЧИКОВ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПОСАДКИ РСР-10МН И GSA-22AL Тухтаев Самандар Искандарович Сохибов Фозил Раимджонович Пармонов Бахтиер Сарибоевич	20
СПОСОБ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ТЕНЗОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ПЛЁНОК ТЕЛЛУРИДОВ ВИСМУТА-СУРЬМЫ Юсупова Дилфуза Аминовна	23
Безопасность деятельности человека	26
ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ Домуладжанов Ибрагимжон Хаджимухамедович Умарова Мафтуна Машрабжон кизи Домуладжанова Шахло Ибрагимовна	26
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БИОМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ Маҳкамов Анваржон Абдужабборович Инадуллаев Холбек Ўрал Ўғли	32
ЗАЯВЛЕНИЕ О ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ АВТОМОБИЛЬНОЙ ГАЗОНАПОЛНИТЕЛЬНОЙ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ Турдиалиева Махзуна Мухтаралиевна	38
Инженерная геометрия и компьютерная графика	44
НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАСКРЫТИЯ СТРУКТУРЫ ПРЕДМЕТА ЛЮБОЙ ПРИРОДЫ И СЛОЖНОСТИ Катульский Август Александрович	44
Информатика, вычислительная техника и управление	54
ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН Горовик Александр Альфредович Халилов Зиёдбек Шавкатович	54
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ КЫЗЫЛСКОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА Кара-Сал Эльвира Март-ооловна Монгуш Кузел Седенеевна Кужугет Айдысмаа Октябрьовна	57
ЭВОЛЮЦИОННЫЕ АЛГЕБРЫ Муродов Шерзод Нормонович	60
ИДЕМПОТЕНТНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НЕКОТОРОГО КЛАССА ДВУМЕРНЫХ ЦЕПЕЙ ЭВОЛЮЦИОННЫХ АЛГЕБР Муродов Шерзод Нормонович	63
АБСОЛЮТНО НИЛЬПОТЕНТНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НЕКОТОРОГО КЛАССА ДВУМЕРНЫХ ЦЕПЕЙ ЭВОЛЮЦИОННЫХ АЛГЕБР Муродов Шерзод Нормонович	66

НЕОБХОДИМОСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОЦЕССОМ В КОМПАНИИ ТОО «DEVELOPMENT TECHNOLOGIES» Мэлс Жеңіс Адамова Айгуль Дюсенбиновна	69
РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ WEB-СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ Питкевич Павел Игоревич	75
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ ФЕРГАНСКОГО БАССЕЙНА ПО СПУТНИКОВЫМ ДАННЫМ Сычугова Лола Владимировна Фазилова Дилбархон Шамурадовна Шахобиддинов Захириддин Камолиддин угли	79
АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ИЗУЧЕНИЯ И ПРЕПОДАВАНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ Файзиева Дилдора Хаётовна	83
СПОСОБЫ И МЕТОДЫ АНАЛИЗА МНОГОМЕРНОГО БАЗЫ ДАННЫХ Эргашев Аслон Акрамович Садикова Фируза Сафаровна	86
Машиностроение и машиноведение	90
АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ И ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ Хамроев Рамзжон Комилжон угли	90
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТОЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ПРИ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОМ ПРИПЕКАНИИ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОРОШКОВ Эргашев Махмуд Рауфов Лазизбек Мухиджон угли Абдукаххоров Абдуазиз Абдулазизхон угли Ходжибекова Шохида Миродиловна Муродкосимов Равшан Холмат угли	93
ИССЛЕДОВАНИЕ БЛАНШИРОВАНИЯ И СУШКИ ШИПОВНИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ Эркинов Сурож Йулдош угли Султанова Шахноза Абдувахитовна Усенов Азамат Бакир угли Самандаров Достон Ишмухаммат угли	98

АВИАЦИОННАЯ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ГОЛОВНОГО ОБТЕКАТЕЛЯ СНАРЯДА
ПРИ ВОЗРОСШИХ НАГРУЗКАХ****Буш Александр Валерьевич***начальник конструкторского отдела
АО «ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина»,
РФ, г. Обнинск***Маркин Олег Владимирович***Ведущий инженер-конструктор
АО «ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина»,
РФ, г. Обнинск
E-mail: movl2007@mail.ru***Кравченко Евгений Анатольевич***начальник бригады
АО «ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина»,
РФ, г. Обнинск***Свиридов Анатолий Григорьевич***директор НПК «Композит»
АО «ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина»
РФ, г. Обнинск***IMPROVEMENT OF THE PRODUCT HEAD CREW CONSTRUCTION
WITH INCREASED LOADS****Alexander Bush***Head of the design department
JSC "ONPP" Technology "them. A.G. Romashina ",
Russia, Obninsk***Oleg Markin***Leading design engineer
JSC "ONPP" Technology "them. A.G. Romashina ",
Russia, Obninsk***Evgeny Kravchenko***Brigade chief
JSC "ONPP" Technology "them. A.G. Romashina ",
Russia, Obninsk***Anatoly Sviridov***Director of NPK "Composite"
JSC "ONPP" Technology "them. A.G. Romashina "
Russia, Obninsk***АННОТАЦИЯ**

Обтекатель сборный (ОС) – головная часть боевого снаряда эксплуатируемого при высоких температурных нагрузках. Учитывая, что боевые снаряды постоянно эволюционируют в связи с необходимостью улучшения их тактико-технических характеристик, это приводит к увеличению температурных нагрузок на головную часть снаряда до экстремальных значений. Также значимо возрастает уровень перегрузок, действующих на ОС. В связи с этим,

возникает необходимость усовершенствования конструктивно-силовой схемы ОС таким образом, чтобы обеспечивался необходимый запас прочности ОС в условиях возросшей нагрузки. По результатам данной работы есть основания полагать, что такие усовершенствования возможны путем замены некоторых металлических элементов ОС на элементы из композиционного материала.

ABSTRACT

Cone assembly is a nose part of a service projectile operated at high temperature loads. Considering that service projectiles are constantly evolving due to the need of improvement of their performance characteristics, it results in increase of temperature loads applied to the projectile nose up to extreme values. There is also a considerable increase in the rate of overloads affecting the cone assembly. Therefore, there is a need to improve the structural design of the cone assembly so as to provide the required safety margin of the cone assembly under the increased load. According to the results of this study, it is reasonable to assume that such improvements can be made by replacing some of the metallic elements of the cone assembly with composite ones.

Ключевые слова: головной обтекатель, композиционный материал, снаряд, температурные нагрузки, Nastran.

Keywords: nose cone, composite, projectile, temperature loads, Nastran.

Рассматривается конструкция обтекателя сборного (далее ОС) состоящего из керамической оболочки, металлического и композиционного шпангоутов. Данная конструкция обеспечивала необходимую прочность ОС при эксплуатации боевого снаряда, который имел тактико-технические характеристики предыдущего поколения. С увеличением требований к тактико-техническим характеристикам снарядов следующего поколения увеличиваются и нагрузки, действующие на головной обтекатель снаряда, в связи с чем конструкция ОС предыдущего

поколения уже не обеспечивала необходимую прочность. Перед авторами данной работы стояла задача адаптировать конструкцию ОС к возросшим нагрузкам до достижения необходимого запаса прочности.

Для определения НДС использован метод конечных элементов в среде *MSC/Nastran* [1,2].

Для конечно-элементного (FE) моделирования ОС выбран элемент CHEX, количество элементов $STET < 2\%$ от общего кол-ва элементов [1,2].

ОС представляет собой оболочку конусной формы (рис.1), состоящую из четырех компонентов (рис. 2, 3).

Рисунок 1. Конечно-элементная (FE) модель ОС

Рисунок 2. Сечение FE- модели.

Рисунок 3. Структура сечения FE- модели

В процессе эксплуатации ОС подвергается двум режимам нагружения. Первый режим нагружения состоит из температурного воздействия величиной $\Delta T = 50^\circ \text{C}$ на все элементы ОС и силовым воздействием в виде силы (способ приложения на рис.4) с компонентами по осям координат $F_x = 9690 \text{ Н}$ и

$F_y = 6220 \text{ Н}$. Второй режим нагружения вызван неравномерным температурным воздействием на ОС распределенным след. образом: $\Delta T_{\text{керамики}} = 650^\circ \text{C}$, $\Delta T_{\text{композита}} = 450^\circ \text{C}$, $\Delta T_{\text{стали}} = 350^\circ \text{C}$, $\Delta T_{\text{клея}} = 480^\circ \text{C}$, а так же силовой нагрузкой (способ приложения на рис.5,6) с компонентами по осям координат $F_x = 2430 \text{ Н}$ и $F_y = 3940 \text{ Н}$.

Рисунок 4. Первый режим нагружения ОС

Рисунок 5. Второй режим нагружения ОС

Рисунок 6. Силовые нагрузки при втором режиме нагружения

Способ закрепления ОС задаются в виде заделки по нижней поверхности металлического шпангоута

(запрещены линейные и угловые перемещения) для всех режимов нагружения (рис.7).

Рисунок 7. Граничные условия

Проведенный инженерный анализ ОС в системах MSC при первом режиме нагружения выявил

деформированное состояние конструкции ОС, представленное на рис.8.

Рисунок 8. Деформированное состояние и распределение перемещений (мм) по элементам ОС (первый режим нагружения)

Распределение напряжений Мизеса представлено на рис.9. Из этого рисунка видно, что максимальные

напряжения возникнут в стальном шпангоуте и составят 352 МПа.

Рисунок 9. Деформированное состояние и распределение напряжений Мизеса (МПа) по ОС (первый режим нагружения)

При этом, максимальные главные напряжения в керамич. оболочке составят $\sigma_{\text{главн.}} = 9,3$ МПа, напряжения Мизеса в шпангоуте из композ. материала составят $\sigma_{\text{max}} = 95$ МПа, а сдвиговые напряжения в клеевом слое составят $\tau_{\text{max}} = 0,7$ МПа.

Проведенный инженерный анализ ОС в системах MSC при втором режиме нагружения выявил деформированное состояние конструкции ОС, представленное на рис.10.

Рисунок 10. Деформированное состояние и распределение перемещений (мм) по элементам ОС (второй режим нагружения)

Распределение напряжений Мизеса для второго режима нагружения представлено на рис.11. Из этого рисунка видно, что максимальные напряжения возникнут в стальном шпангоуте и составят 2000 МПа.

При этом, максимальные главные напряжения в керамич. оболочке составят $\sigma_{\text{главн.}} = 22$ МПа, напряжения Мизеса в шпангоуте из композ. материала составят $\sigma_{\text{max}} = 527$ МПа, а сдвиговые напряжения в клеевом слое составят $\tau_{\text{max}} = 1$ МПа.

Рисунок 11. Деформированное состояние и распределение напряжений Мизеса (Мпа) по ОС (вариант нагружения №2)

Детальное распределение напряжений по стальному шпангоуту представлено на рис. 12.

Рисунок 12. Деформированное состояние и распределение напряжений Мизеса (МПа) по стальному шпангоуту (второй режим нагружения)

Как видно из рисунков 11-12, максимальные напряжения в ОС возникают при втором режиме нагружения, при этом значения напряжений в стальном шпангоуте многократно превосходит предельно допустимые напряжения для стали. Так же недопустимый уровень напряжений возникает в шпангоуте

из композиционного материала. Для снижения напряженности конструкции ОС был предложен вариант конструктива, в котором материал стального шпангоута заменен на композиционный материал (аналогичный материалу шпангоута из КМ). Структура такой конструкции ОС представлена на рис.13.

Рисунок 13 Структура сечения FE- модели обновленной конструкции ОС

Проведенный инженерный анализ обновленного ОС, при втором режиме нагружения, выявил

деформированное состояние конструкции ОС, представленное на рис.14.

Рисунок 14. Деформированное состояние и распределение перемещений (мм) по элементам обновленного ОС

Распределение напряжений Мизеса для обновленной конструкции ОС представлено на рис.15. Из этого рисунка видно, что максимальные напряжения возникнут (в отличие от предыдущей компоновки ОС) в шпангоуте из КМ (на рис.13 выделен зеленым цветом) и составят 96 МПа. При этом максимальные

главные напряжения в керамич. оболочке составят $\sigma_{\text{главн.}} = 7$ МПа, напряжения Мизеса в обновленном шпангоуте (на рис.13 выделен оранжевым цветом) из композ. материала составят $\sigma_{\text{max}} = 75$ МПа, а сдвиговые напряжения в клеевом слое составят $\tau_{\text{max}} = 0,5$ МПа.

Рисунок 15 Деформированное состояние и распределение напряжений Мизеса (МПа) по элементам обновленного ОС

Детальное распределение напряжений по обновленному шпангоуту представлено на рис. 16.

Рисунок 16. Деформированное состояние и распределение напряжений Мизеса (Мпа) по обновленному шпангоуту из КМ

Результаты инженерного анализа конструкций ОС сведены в таб.1.

Таблица 1.

Результат анализа прочности ОС

Элементы ОС	Первый режим нагружения		Второй режим нагружения		Второй режим нагружения обновленного ОС	
	$\sigma_{\max}$, МПа	K, запаса прочности	$\sigma_{\max}$, МПа	K, запаса прочности	$\sigma_{\max}$, МПа	K, запаса прочности
Стальной/КМ шпангоут	352	0,54	2000	0,09	75	2,08
Шпангоут из КМ	95	2,1	527	0,38	96	2,1
Клеевой слой	0,7	4,4	1	0,8	0,5	1,67
Керамическая оболочка	9,3	1,25	22	0,56	7	1,7

Заключение

Как видно из рисунков 15-16 и таблицы 1, есть основания полагать, что обновленная конструкция ОС будет иметь значительно меньший уровень

напряжений при втором режиме нагружения, чем исходная конструкция ОС. При этом такая конструкция будет обладать достаточным запасом прочности (для конструкций рассматриваемого типа необходимый коэф. запаса прочности: $K \geq 1,5$).

Список литературы:

1. Рычков С.П. MSC.visualNASTRAN для Windows / Рычков С.П. – М.: НТ Пресс, 2004. – 552 с.
2. Шимкович Д.Г. Расчет конструкций в MSC/NASTRAN for Windows. – М.: ДМК, 2001. – 446 с.

СТАТЬЯ УДАЛЕНА ПО ЗАПРОСУ ПРАВООБЛАДАТЕЛЯ

СТАТЬЯ УДАЛЕНА ПО ЗАПРОСУ ПРАВООБЛАДАТЕЛЯ

СТАТЬЯ УДАЛЕНА ПО ЗАПРОСУ ПРАВООБЛАДАТЕЛЯ

СОЗДАНИЕ ПРОТОТИПА САМОЛЁТНОЙ МАЛОГАБАРИТНОЙ ВОЗДУШНОЙ МИШЕНИ М6

Сохибов Фозил Раимджонович

*ст. преподаватель кафедры Радиоэлектронного оборудования
Высшего военного авиационного училища Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Карши
E-mail: airforce@utmail.uz*

Тухтаев Самандар Искандарович

*преподаватель кафедры Радиоэлектронного оборудования
Высшего военного авиационного училища Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Карши*

Эшбобоев Элбек Эвойдуллаевич

*преподаватель, кафедра Радиоэлектронного оборудования
Высшего военного авиационного училища Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Карши*

CREATION PROTOTYPE OF AN AIRCRAFT SMALL-SIZED AIR TARGET M6

Fozil Soxibov

*Lecturers of the Department of Arrangements and Operation of Aircraft and Engines
of the Higher Military Aviation School of the Republic of Uzbekistan,
Republic of Uzbekistan, Karshi*

Samandar Tuxtaev

*Senior Lecturers of the Department of Arrangements and Operation of Aircraft and Engines
of the Higher Military Aviation School of the Republic of Uzbekistan,
Republic of Uzbekistan, Karshi*

Elbek Eshboboev

*Lecturers of the Department of Arrangements and Operation of Aircraft and Engines
of the Higher Military Aviation School of the Republic of Uzbekistan,
Republic of Uzbekistan, Karshi*

АННОТАЦИЯ

В статье идет речь о создании прототипа воздушной мишени М6 для обучения боевых расчетов ПВО и ВВС в поражении воздушных целей (внезапно появляющейся цель типа вертолет) и повышению навыков летчиков в стрельбе ракетами «воздух — воздух» с малыми затратами.

ABSTRACT

The article deals with the creation of a prototype of the M6 air target for training air defense and air force combat crews in engaging air targets (a suddenly appearing helicopter-type target) and improving the skills of pilots in firing air-to-air missiles at low cost.

Ключевые слова: воздушная мишень М6, ПВО, ВВС, воздух-воздух, радиолокационная и тепловая, стрельба.

Keywords: M6 air target, air defense, air force, air-to-air, radar and heat, firing.

Практические стрельбы, нередко называемые боевыми, для средств противовоздушной обороны (ПВО), Военно-воздушных Сил всегда были важнейшим этапом их жизненного цикла. Именно в этот период они доказывают свои боевые возможности и соответствие предъявляемым к ним требованиям по борьбе со средствами воздушного нападения (СВН).

Однако в мирное время условия, максимально приближенные к реальным, могут быть созданы только на военных полигонах с использованием мишеней — аналогов существующих СВН.

Поэтому ни одно учение средств ПВО и ВВС с реальными стрельбами не обходится без воздушных

мишеней, имитирующих наиболее вероятные действия СВН вероятного противника.

В настоящее время для оценки боевой эффективности зенитного оружия и авиационных управляемых ракет «воздух - воздух», а также для обучения боевых расчетов ПВО и летного состава ВВС используется мишень М6 (см. Рисунок 1). Мишень состоит из корпуса, факела, парашютной системы с основным парашютом, имеющим радиолокационный отражатель имитации цели и тормозным парашютом, вышибного заряда, расцепляющего механизма и временного воспламенителя тельного механизма.

Наружный диаметр, мм	280
Полетная масса, кг	98
Полная длина, мм	1167
Диапазон высот сбрасывания, км	2,5-17
Время горения факела у земли	не менее 3 мин. 13 с
Сила света факела, международных свечей	более 2 млн
Скорость снижения факела, м/с	4-15
Дальность сопровождения РЛС, км	до 40
Дальность наблюдения факела кинотеодолитом, км	до 35

Рисунок 1. Малогабаритная воздушная мишень М6

В настоящее время имеют полный спектр воздушных мишеней, имитирующих самые современные авиационные средства поражения развитых иностранных государств. Для этого применяются как БЛА, так и управляемые ракеты «поверхность — поверхность» и «воздух — поверхность». Так, к примеру, некоторыми мишенями — аналогами по радиолокационной заметности, которые используются при испытаниях РЛС и на учениях, являются:

- Ракеты Х-31А имитируют крылатые ракеты воздушного базирования и самолеты F-117А, F-16, А-6.
- Воздушные мишени Рейс имитируют самолеты F-117А, F-22А, F-14, F-16, F-18.
- Воздушные мишени ММ-2 Дань имитируют КР, БЛА Мاستиф и MQM-74.
- Ракеты Х-29Л имитируют противорадиолокационные ракеты Харм, КР и управляемые ракеты «воздух — поверхность».
- Воздушные мишени Стриж имитируют КР и управляемые ракеты «воздух — поверхность».

Сброс мишени производится с самолетов-носителей типа МиГ и Су. Для этого имеется устройство подвески к балочному держателю самолета.

При спуске мишени на парашюте радиолокационный отражатель, отражая электромагнитные волны радиолокационных станций, имитирует отраженную поверхность цели, а факел обеспечивает фиксирование кинотеодолитами местонахождения мишени в воздухе и визуальное ее наблюдение, а также создает тепловые и световые поля для работы с ракетами тепловизионного наведения. Технические характеристики мишени представлены ниже.

- Ракета Пищаль имитирует управляемые ракеты Феникс, самолеты F-18, F-16, А-7.
- Ракета Синица имитирует КР, БЛА BQM-34 и Локаст.

Известна воздушная мишень, которая содержит носовую часть, к которой присоединена основная объемная часть, выполненная из сетчатого материала, натянутого на проволоочный каркас, нити которого соединены между собой, а в местах пересечения связаны в узлы. (Патент США №5026073, 1993 г.). Также известна воздушная мишень, содержащая корпус, закрепленную на нем монтажную плиту (головную часть) и взрыватель, прикрепленный к монтажной плите спереди, при этом мишень снабжена размещенными в корпусе факелом в виде цилиндра с пиротехническим составом и дна, парашютной системой и фигурным отсеком, размещенным между дном факела и парашютной системой. (Патент РФ №2187064 от 14.03.2000 г. - прототип) [1].

Создаваемый нами облик воздушной мишени М6 предназначенный для работы с радиолокационными и тепловыми системами вооружения. Мишень будет содержать корпус из металлической трубы диаметром около 40 см, головную часть, взрыватель, вышибное устройство, парашютную систему и факел в виде многогранного цилиндра в качестве радиолокационного отражателя. Цилиндр наполняется с пиротехническим составом специально изготовленный из смеси алюминиевого порошка, селитры и других химических составов. А дно факела будет выполняться в виде двух разнесенных и жестко соединенных дисков, причем передний диск соединен с цилиндром факела, а задний диск - с парашютной системой. Повышается эффективность работы мишени за счет повышения светотехнических характеристик и ЭПР применением многогранного радиолокационного отражателя [2-3].

Работа авиационной мишени происходит следующим образом:

После доставки носителем мишени на заданную высоту по истечении установленного на взрывателе времени замедления происходит инициирование навески дымного пороха, от продуктов сгорания которой разрушается перегородка и задействуется смесь. От продуктов сгорания навески и смеси разрушается стакан и воспламеняется пиротехнический

состав факела, а давлением образовавшихся газов из корпуса выбрасываются в воздушный поток факел и парашютная система, при этом обтюрирующие устройства препятствуют перетеканию продуктов сгорания навески, смеси и состава в объем парашютной системы, а совместно с центрирующим кольцом исключают удар цилиндром о торец корпуса.

Тормозной купол парашютной системы гасит начальную скорость мишени до величины допустимой для введения в действие основного купола. Горящий факел снижается на основном куполе с раскрытым внутри него отражателем. После сгорания пиротехнического состава факела остатки его armатуры снижаются до земли на основном куполе.

Парашютная система обеспечивает спуск мишени по спиральной траектории, имеющей вертикальную и горизонтальную составляющие скорости, что обеспечивает имитацию маневрирования средства воздушного нападения противника.

Заключение

Таким образом, созданное нами прототип воздушной мишени М6 будет способствовать обучению боевых расчетов ПВО и ВВС в поражении воздушных целей (вертолетного типа) и повышению навыков летчиков в стрельбе ракетами «воздух — воздух».

Список литературы:

1. Патент № 2651457 имитатор воздушных целей, Громов Владимир Вячеславович (RU), Герасимовский Александр Сергеевич (RU), Князев Павел Геннадьевич (RU).
2. Патент № 2123168 имитатор воздушных целей, Азиев В.Х.
3. Патент № 2187064 воздушная мишень, Иштулов А.Г., Ковальчук В.Я.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПЕРЕДАТЧИКОВ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПОСАДКИ РСП-10МН И GCA-22AL

Тухтаев Самандар Искандарович

ст. преподаватель кафедры Радиоэлектронного оборудования
Высшего военного авиационного училища Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Карши
E-mail: airforce@umail.uz

Сохибов Фозил Раимджонович

преподаватель кафедры Радиоэлектронного оборудования
Высшего военного авиационного училища Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Карши

Пармонов Бахтиер Сарибоевич

ст. преподаватель, кафедра тактики и специальных дисциплин
Высшего военного авиационного училища Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Карши

COMPARATIVE ANALYSIS OF RSP-10MN AND GCA-22AL RADAR LANDING SYSTEMS TRANSMITTERS

Samandar Tuxtaev

Senior Lecturers of the Department of Arrangements and Operation of Aircraft and Engines
of the Higher Military Aviation School of the Republic of Uzbekistan
Republic of Uzbekistan, Karshi

Fozil Soxibov

Lecturers of the Department of Arrangements and Operation of Aircraft and Engines
of the Higher Military Aviation School of the Republic of Uzbekistan
Republic of Uzbekistan, Karshi

Baxtiyor Parmonov

Senior Lecturers of the Department of Arrangements and Operation of Aircraft and Engines
of the Higher Military Aviation School of the Republic of Uzbekistan
Republic of Uzbekistan, Karshi

АННОТАЦИЯ

В данной статье был проведен анализ радиопередающих устройств двух радиолокационных систем посадки РСП-10МН и GCA-22AL и были указаны основные достоинства и недостатки присущих к данным радиолокационным станциям.

ABSTRACT

In this article, an analysis of the radio transmitting devices of two radar landing systems RSP-10MN and GCA-22AL was carried out and the main advantages and disadvantages inherent in these radar stations were indicated.

Ключевые слова: радиолокационная система посадки РСП-10МН, магнетронный генератор, модулятор, ПРЛ.

Keywords: RSP-10MN radar landing system, magnetron generator, modulator, PRL.

Передающее устройство диспетчерского радиолокатора радиолокационной системы посадки РСП-10МН является составной частью радиолокационной станции РЛС, от работы которого зависят важнейшие тактические и технические показатели: точность определения координат ВС, разрешающая способность по дальности, обеспечение заданных

вероятностей правильного обнаружения (РПО) и ложной тревоги (РЛТ), минимальная дальность обнаружения ВС (Дмин). До недавнего времени характерным было в диспетчерском радиолокаторе применение передающего устройства на базе модулятора с частичным разрядом накопителя энергии. Это было обусловлено рядом причин: возможностью получения

коротких по длительности зондирующих импульсов, имеющих хорошую прямоугольную форму, необходимостью формирования кодированных запросных сигналов в активном режиме работы, снижением эффекта электронной перестройки частоты магнетрона в период генерирования импульса и сравнительной

простотой построения [1]. При этом в качестве оконечного каскада и одновременно возбудителя использовался магнетронный генератор, подмодулятор, модулятор. Импульсная мощность передатчика составляет 200 кВт (Рисунок 1).

Рисунок 1. Структурная схема передатчика ДРЛ РСП-10МН

Основным недостатком магнетрона является его невысокая стабильность, которая не позволяет получать высоко когерентные последовательности импульсов для защиты от пассивных помех и местных предметов, невозможность межпериодной перестройки по частоте, невозможность внутриимпульсной модуляции по частоте или фазе, что позволяет импульсному сигналу сжиматься при соответствующей обработке, достаточно высокий уровень паразитных колебаний, достаточно жесткие ограничения по средней мощности, по минимальной (менее 100 нс) и максимальной (более 100 мкс) длительности сигналов (частота сигнала внутри импульса зависят от возможности импульсного модулятора поддерживать на необходимом уровне амплитуду модулирующего импульса) [3].

Передатчик GCA-22AL

Передающее устройство радиолокационной системы посадки (Ground control approach 22- automatic landing) в полностью твердотельном исполнении и предназначено для формирования и усиления зондирующих сигналов до заданного уровня мощности.

Оно имеет в своем составе [2]:

- Субблок модулятора первичного радиолокатора (ПРЛ);

- Твердотельный передатчик ПРЛ (выполнен на базе транзисторных модулей импульсных усилителей мощности, размещенных на общей плите радиатора);
- Фильтр внеполосных излучений.

Формирование зондирующих импульсов (ЗИ ПРЛ) на частоте 30 МГц, определенной структуры (вида) и длительности выполняется в блоке ЦОС, с выхода которого они поступают на субблок модулятора ПРЛ (Рисунок 2).

В модулятора ПРЛ зондирующий импульс переносится на рабочую частоту ПРЛ (в диапазоне 1250-1350 МГц) путем суммирования с частотой гетеродина ПРЛ (1400-1500 МГц), который конструктивно размещен в субблоке модулятора, фильтрации несущей частоты и усиления сигнала по мощности до уровня менее 1 Вт.

Сформированный зондирующий сигнал (ЗС) малой мощности поступает для окончательного усиления на передатчик ПРЛ. Зондирующий сигнал (ЗС ПРЛ), усиленный в передатчике ПРЛ до заданного уровня мощности, через фильтр внеполосных частот поступает на антенно-фидерную систему для излучения в пространство. Сигналы стробов (Строб ПРЛ), которые формируются в блоке цифровой обработки сигналов (ЦОС), открывают импульсные усилители передатчика и обеспечивают защиту приемника ПРЛ от перегрузки на время излучения зондирующего сигнала. Импульсная мощность передатчика составляет 4 кВт.

Рисунок 2. Структурная схема передающее устройство ПРЛ GCA-22AL

Твердотельный передатчик обладает преимуществами перед вакуумными устройствами, среди которых можно назвать следующие:

- время готовности снизу не ограничивается временем нагрева катода, для которого требуется определенная мощность, нет ограничения на время эксплуатации;
- работа при значительно меньших уровнях напряжения (сотни вольт, а не десятки киловольт), что позволяет уменьшать габариты и массу, не требует применения для изоляции специальных материалов и масел, нестандартных деталей;
- наработка на отказ значительно превышает аналогичный показатель для вакуумных устройств с аналогичными характеристиками;
- невозможность получения от одного каскада требуемой мощности приводит к необходимости их группирования, что само по себе повышает надежность всего устройства в целом, так как отказ одного каскада приводит лишь к некоторой деградации, а не к отказу всего устройства в целом, кроме того, пиковые мощности относительно низкие, так как суммирование может происходить в пространстве, что позволяет использовать маломощные переключатели передача-прием для активных фазированных антенных решеток (АФАР);
- широкополосность твердотельного передающего устройства в разы превосходит аналогичные показатели вакуумного СВЧ устройства, в связи с твердотельное передающее устройство — антенная

система — приемное устройство наименьшей полосой пропускания обладает антенная система, тогда как при использовании вакуумного передающего устройства ограничения возникают и на уровне самого передающего устройства.

Это достигается применением больших по длительности сигналов с фазовой или частотной внутриимпульсной модуляцией при относительно невысоких пиковых мощностях. Недостатки больших по длительности сигналов — большая мертвая зона.

Выход — формирование повторно в течении периода повторения сигнала для просмотра ближней мертвой зоны (на время длительности импульсного сигнала просмотра основной дальности). Так как просматривается ближняя зона, то энергетические показатели импульса могут быть снижены, может применяться сигнал с другим видом или законом внутриимпульсной модуляции.

Фактическая реализация такого решения часто не дает преимуществ, кроме надежности, однако замена автогенератора позволяет значительно повысить многие характеристики станции, прежде всего помехозащищенность от различного типа помех и разрешающую способность по дальности.

Заключение

Появление в середине XX века полупроводниковых устройств-транзисторов, открыло новую эру радиоэлектроники. Поэтому выбор передающего устройства с требуемыми характеристиками определяет структуру построения всей станции, реализацию режимов ее боевого применения.

Список литературы:

1. Радиолокационная система посадки РСП-10МН <https://lektsii.net/>.
2. Техническое описание РСП-10МА.
3. Шумилин М.С., Головин О.В., Радиопередающие устройства.

СПОСОБ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ТЕНЗОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ПЛЁНОК ТЕЛЛУРИДОВ ВИСМУТА-СУРЬМЫ

Юсупова Дилфуза Аминовна

*канд. физ.-мат. наук,
Ферганский государственный университет
Республика Узбекистан, г. Фергана
E-mail: dilfuza.physic@mail.ru*

METHOD FOR AUTOMATION OF TECHNOLOGICAL PROCESS FOR OBTAINING STRESS SENSITIVE FILMS OF BISMUTH-ANTIMONY TELLURIDES

Dilfuza Yusupova

*Candidate of Physics and Mathematics,
Fergana State University
Uzbekistan, Fergana*

АННОТАЦИЯ

В работе исследуется влияние циклической деформации на полупроводниковые пленочные элементы, а также описан способ автоматизации технологического процесса получения тензочувствительных пленок на основе теллуридов висмута - сурьмы, содержащих наногранулы.

ABSTRACT

The paper investigates the effect of cyclic deformation on semiconductor film elements, and also describes a method for automating the technological process of obtaining strain-sensitive films based on bismuth tellurides - antimony, containing nanogranules.

Ключевые слова: тензометрия, циклическая деформация, полупроводниковые пленочные элементы, деформационные характеристики, коэффициент тензочувствительности, внутренние механические напряжения, датчики накопленной усталостной повреждаемости, метод термовакuumного напыления, вакуумная установка.

Keywords: strain gauge, cyclic deformation, semiconductor film elements, deformation characteristics, strain gage coefficient, internal mechanical stresses, accumulated fatigue damage sensors, thermal vacuum deposition, vacuum installation.

Как известно, одной из важнейших задач тензометрии является изготовление тензодатчиков с линейной и симметричной деформационной характеристикой. В зависимости от причины возникновения нелинейности её можно компенсировать несколькими путями. Ассиметричность деформационных характеристик скорее всего связана с внутренними (технологическими) механическими напряжениями. Исследование свойств плёночных тензочувствительных образцов, полученных из твёрдого раствора Bi_2Te_3 - Sb_2Te_3 , используемого в термоэлектрических преобразователях, показало, что при некоторой оптимальной технологии, коэффициент тензочувствительности может достигать $6,2 \cdot 10^4$ единиц [3]. Тензочувствительные плёнки теллуридов висмута-сурьмы используются для создания датчиков-преобразователей механических величин в электрические сигналы, в частности использовать их для получения чувствительного элемента датчика накопленной усталостной повреждаемости (ДНУП). В данной работе описан способ автоматизации технологического процесса изготовления ДНУП на основе полупроводникового соединения $(\text{BiSb})_{2-x}\text{Te}_3$.

Контроль параметров процесса напыления и управления отдельными узлами установки осуществляется с помощью программы, заложенной в компьютер типа IBM/PC по технологической карте, составленной заранее. Для получения нанокристаллических образцов из полупроводникового соединения теллуридов висмута и сурьмы методом термовакuumного напыления, необходимо специальное технологическое оборудование - модернизированная однопостовая типовая вакуумная установка УВН-73П. С помощью вакуумной установки со штатным оборудованием, снабженной дополнительной системой для автоматического регулирования температуры по заданной программе мы получали тензочувствительные плёнки теллуридов висмута-сурьмы, содержащих наногранулы с воспроизводимыми характеристиками [2-4]. В качестве исходных материалов при получении соединения Bi_2Te_3 , Sb_2Te_3 использовался гетерогенный материал со следующим процентным содержанием: 40 % Bi_2Te_3 + 50 % Sb_2Te_3 + 10 % Bi. Ранее полученные подложки, с напыленными контактными площадками закладываются вместе с масками в подложкодержатели, которые помещают

в вакуумную установку, после чего устанавливают основной и вспомогательный свидетели. При получении нанокристаллических тензоплёнок $\text{Bi}_x\text{Sb}_{2-x}\text{Te}_3$ расстояние между испарителем и подложкой варьировалась в пределах $80 \div 150$ мм. После завершения подготовительного периода камера герметически закрывается и в подколпачном объёме устанавливается высокий вакуум с давлением $1,33 \cdot 10^{-2} \div 1,33 \cdot 10^{-3}$ Па, так как наилучшие деформационные свойства независимо от других параметров технологии обеспечиваются при остаточном давлении в вакуумной камере в пределах $6,7 \cdot 10^{-2} \div 6,7 \cdot 10^{-4}$ Па.

Следующий этапом является ионная очистка, разогрев и поддержание температуры подложек $343,15 \div 348,15$ К. Испарение части навески исходного материала проводится при закрытой заслонке при температуре испарителя $623 \div 643$ К, при этом сопротивление вспомогательного свидетеля должно достигнуть величины ~ 7000 Ом за время 27 мин. Испарение исходного материала при открытой заслонке проводится при температуре испарителя $643 \div 1073$ К. При завершении испарения сопротивление свидетеля должно быть ~ 150 Ом. Время испарения 7-8 мин. После остывания подложки производится напуск воздуха.

Контроль параметров процесса напыления и управление отдельными узлами установки осуществляется программно компьютером типа IBM/PC по технологической карте составленной заранее. На рис.1 приведен снимок работы программы. Прежде чем начать технологический процесс, необходимо ввести данные для Протокола работы. К ним относятся значения, величина температуры подложек в данный момент времени сопротивление свидетелей. Во время работы Система начнет обрабатывать, заданные величины и отображать соответствующие им измеренные значения.

Автоматизация процесса получения тензочувствительных плёнок теллуридов висмута-сурьмы позволило резко сократить разброс сопротивлений получаемых полупроводниковых тензопреобразователей, который определялся по их средним значениям и среднеквадратичным отклонениям.

На рис.1.а и рис.1.б приведены зависимости среднего значения сопротивления плёнок и их среднеквадратичного отклонения от числа циклов наложенной деформации по партиям (DNUP7) и (DNUP 6LD).

Рисунок 1. Зависимость среднего значения сопротивления плёнок, и их среднеквадратичного отклонения от числа циклов наложенной деформации по партиям: а – партия (DNUP7) и б – партия (DNUP 6LD)

Из сравнения приведенных на этих рисунках данных можно отметить, что партия (DNUP7) имеет наименьший разброс сопротивлений, о чём свидетельствуют и значения среднеквадратичного отклонения сопротивлений. Полученные данные могут быть использованы как один из критериев выбраковки плёнок из полученной технологической партии.

Из сравнения приведенных на этих рисунках данных можно отметить, что партия (DNUP7) имеет наименьший разброс сопротивлений, о чём свидетельствуют и значения среднеквадратичного отклонения сопротивлений. Полученные данные могут быть использованы как один из критериев выбраковки плёнок из полученной технологической партии. Выходные данные, установленных чувствительных

элементов, носят статистический характер и должны быть определены для всей серии, при этом диапазон разброса должен быть как можно уже. Поэтому необходимо использовать высокий уровень автоматизации как для технологического процесса изготовления ЧЭ, так и для процесса калибровки полученных тензоплёнок. Таким образом, с помощью использования эффектов самоорганизации наноструктур и автоматизации технологического процесса получения нанокристаллических полупроводниковых плёнок, а также автоматизации процесса их отбраковки можно обеспечить ~ 10 процентную воспроизводимость свойств чувствительных элементов.

Список литературы:

1. Catalytic activity of Au nanoparticles. // Nanotoday. -August 2007-. V. 2, № 4. -PP. 14-18.
2. Мухамедиев Э., Шамирзаев С., Онаркулов К., Юсупова Д., Смирнов В. Технологические установки для получения чувствительных элементов ДНУП на основе $(\text{BiSb})_{2-x}\text{Te}_{3+x}$. // Международная конференция, посвященная 90-летию академика С.А. Азимова «Фундаментальные и прикладные вопросы физики» :- Тошкент, -18-19 ноября 2004.- № 3.- 429 с.
3. Юсупова Д.А. Автоматизация технологического процесса калибровки плёночных чувствительных элементов// науки: новые достижения (Issues of modern science: new achievements) Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции научное электронное издание Научно-издательский центр «Мир науки» Издательска Къща «СОРОС» . София . Болгария.-18 февраля 2018 г.- с. 26-30.
4. Юсупова Д.А. Автоматизация процесса получения тензочувствительных плёнок теллуридов висмута-сурьмы, содержащих наногранулы с воспроизводимыми характеристиками// Актуальные научные исследования в современном мире. Сборник научных Трудов. Переяслав-Хмельницкий Апрель 2017г.- Выпуск 4(24).- Часть 4.-128-133 с.

БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

DOI - 10.32743/UniTech.2021.93.12.12801

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ

*Домуладжанов Ибрагимжон Хаджимухамедович**канд. техн. наук,
доц. кафедры Безопасность жизнедеятельности,
Ферганский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Фергана
E-mail: domuladjanovi@mail.ru**Умарова Мафтуна Маишрабжон кизи**ассистент кафедры
Безопасность жизнедеятельности,
Ферганский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Фергана**Домуладжанова Шахло Ибрагимовна**ассистент, кафедры
Безопасность жизнедеятельности,
Ферганский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Фергана*

WASTE RECYCLING

*Ibragimjon Domuladjanov**Cand. of the tech. Sci., Associate Professor
of the Department of Life Safety,
Fergana Polytechnic Institute,
Uzbekistan, Fergana city**Maftuna Umarova**Assistant, Department of Life Safety
Fergana Polytechnic Institute,
Uzbekistan, Fergana**Shaxlo Domuladjanova**Assistant, Department of Life Safety
Fergana Polytechnic Institute,
Uzbekistan, Fergana*

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена вопросам переработки отходов потребления, приводятся данные об образовании отходов, о раздельном сборе отходов. Говорится о свалках Ферганской области, которые находятся на территории разных МФЙ, так как свалка г. Ферганы в МФЙ «Саткак», свалка г.Коканда в МФЙ «Чинобод» Данагриского района, свалка г. Кувакская находятся в МФЙ «Валик» и другие мусорохранилища. Выявлены некоторые не решенные проблемы по переработке отходов в Ферганской долины..

ABSTRACT

The article is devoted to the issues of processing consumption outcomes, provides data on the formation of transitions, on the separate composition of waste. It is a question of the landfills of the Fergana region, which are required on the territory of different MFNs, since the dump of Fergana at the MFN "Satkak", the dump of Kokand in the MFN "Chinobod" of Danagriskiy v. Kodyvaksa, Kodyvalka, Some unresolved problems of processing answers in the Fergana Valley.

Ключевые слова: отходы, бытовые, количество, свалка, махаллинские комитеты (МФЙ), проблемы, твердые, пластмасса, полигон.

Keywords: waste, household, quantity, landfill, mahalla committees (MFE), problems, solid, plastic, landfill.

В настоящее время переработка мусора - актуальная проблема. Ежедневно от одной семьи образуется около 5 кг бытовых и пищевых отходов. Эти отходы вывозятся на договорной основе организацией «Тоза худуд». При ежедневном образовании 5 кг отходов, в год будет образовываться около 2 тонн отходов, то есть - 1825 кг в одной семье.

Эти отходы вывозят каждую субботу на спецавтомобилях – мусоровозах на свалку организацией «Тоза худуд».

Эти отходы не включают пищевые отходы, это связано с тем, что пищевые отходы отдаются домашним животным (собакам, кошкам, овцам, коровам,

птицам). Утилизация отходов и определение методов переработки являются важными задачами исследователей [1-13].

В настоящее время бытовые отходы собираются по видам, например, бумага, пластмасса и другие виды отходов. Бумага, обрезки, картон помещаются в отдельный контейнер, пластиковые, целлофановые пакеты, баклажки, пластмассовые бутылки – в другой контейнер, а другие виды отходов – в третий контейнер. Раздельное хранение отходов применяется во всех организациях, учреждениях, учебных заведениях и производственных предприятиях (рис. 1).

Рисунок 1. Контейнеры раздельного сбора мусора

В Ферганской области 18 полигонов, то есть мусоросборных мест, площадь их составляет 153,1 га. На сегодняшний день не на все свалки оформлены нужные документы и не проведены экологические экспертные работы.

Свалки не снабжены колодцами контроля за подземными водами, также нет весов, поэтому расчёт мусора ведётся приблизительно, нет отдельно отведенных мест для мытья мусороуборочных машин.

Сегодня состояние свалок оставляет желать лучшего. Например, свалка г. Ферганы которая находится в МФЙ «Саткак» Ферганского района Ферганской области.

На данный момент – отбросов накопилось в местоположение - 1780 т.тн., площадь земельного за хранение отбросов - 81,1 гектар, место приема грузовиков отбросами - 16 гектар, средняя глубина свалки составляет - 27-30 метров, плотность расположения отбросов составляет - $1\text{м}^3/0,42\text{ тн}$, коэффициент плотности составляет - $1780.0\text{ т.тн}/4238,095\text{ т.м}^3$. Количество отходов, которое накапливается в день составляет – 153,6 тонна в день, количество грузовиков в день перевозят мусор в свалку в количестве – 115 грузовиков. Накопились следующие виды отходов на свалке, таблица 1.

Таблица 1.

Виды отходов на свалке

№ п/п	Наименование отходов	Процентное соотношение отходов
1.	Бытовые отходы	85-90%
2.	Коммерческие отходы	3%
3.	Промышленные отходы	6-7%
4.	Инертные отходы	6%
5.	Разлагаемые отходы	20-25 %
6.	Жидкие отходы	3-5 %

Планируют закрыть свалку, при его доведении до – 1780 тыс.тн, после заполнения свалки её глубина будет составлять - 27-30 м.

Геологические условия местоположения и окружающего напластования составят на глубине в интервале – 0-60 м галечник разной крупности, начиная с 10 метров водоносный горизонт. Качество воды составляет: минерализации – 1,2 г/л, общая жёсткость – 15 мг/л, возраст Q_2 отложения – средне-четвертичный. Уровень воды по шкале подземных вод местоположения составляет ниже земельного уровня. Геометрию свалки глубинная, бывший карьер, количество годовых осадков составляет – 300 – 400 мм/год, климатические условия – умеренные. Окружающих проявляют недовольства на запахи и пожары, выделение газов и т.п. При привозе отходов

имеются покупатели поблизости, которые заинтересованы в получении отходов. На свалке в большом количестве имеются грызуны.

Кокандская городская свалка, место расположение свалки Дангаринский район село «Чинабад», был открыт в 1959 году.

На данный момент – отбросов накопилось в местоположение – 3921,529 т.тн, площадь земельного участка на хранение отбросов - 23 гектара, место приема грузовиков отбросами – 4 гектар, средняя глубина свалки составляет – 15-18 метров, плотность расположения отбросов составляет – $1\text{м}^3/0,42$, 3921.529т.тн / 9336.973 т.м³.

Количество отходов, которое накапливается в день составляет – 180-200 то тонн/день, количество грузовиков в день перевозят мусор в свалку в количестве – 120 грузовиков. Накопились следующие виды отходов на свалке, таблица 2.

Таблица 2.

Виды отходов на свалке

№ п/п	Наименование отходов	Процентное соотношение отходов
1.	Бытовые отходы	80%
2.	Коммерческие отходы	6%
3.	Промышленные отходы	10%
4.	Инертные отходы	4%
5.	Разлагаемые отходы	20-25 %
6.	Жидкие отходы	3-4 %

Планируют закрыть свалку, при его доведении до – 1780 тыс.тн, после заполнения свалки её глубина будет составлять - 27-30 м.

Геологические условия местоположения и окружающего напластования составят на глубине в интервале – 0-100 м переслаиваемый суглинок, супеси и песок, грунтовые воды ниже от поверхности земли 1,5 – 2 метров. Качество воды составляет: минерализации – 1,2 г/л, общая жёсткость – 22-25мг/л, возраст Q_2 отложения - средне-четвертичное. Уровень воды по шкале подземных вод местоположения составляет

ниже земельного уровня. Геометрия свалки – возвышенность количество годовых осадков составляет – 98-226 мм/год, климатические условия – умеренные. Проживающие в окружении население проявляют недовольство на запахи и пожары, выделение газов и т.п. При привозе отходов имеются покупатели поблизости, которые заинтересованы в получении отходов. На свалке в большом количестве имеются грызуны.

Фото материалы с городской свалки г. Коканда Ферганская область.

Рисунок 2. Мусор на территории свалки

Мусоросвалка города Маргилана - относится к дорожному хозяйству и расположена в селе «Чек» вдоль дороги Чек–Аввал между адырами. 8,8 га площади указом №201 Хокимията Ферганского района от 13.09.1996 года отделено от площади мусоросвалки города Ферганы для мусоросвалки города Маргилан. Огорожена, проектные документы разработаны, не пройдена экологическая экспертиза. Ведётся учёт привезённых отходов, со дня создания размещено более 181,3 м³ жидких и 76,3 тыс. тонн твёрдых отходов.

Мусоросвалка города Кувасай - относится к коммунальному хозяйству района и расположена

в селе «Валик» вдоль дороги Кувасай – Арсив - Кува между адырами. Указом № 215/8 городского хокимията от 23.08.1989 года для мусоросвалки города отделено 6 га земельной площади. Ежедневно размещается 200 м³ отходов. Со дня создания размещено более 1008000 м³ отходов. Мусоросвалка не огорожена, только со стороны дороги огорожена бетонными блоками. На мусоросвалке нет колодцев для контроля за подземными водами, весов, мест для мытья мусороборочных машин. Ведётся учёт привезённых отходов.

Фото городской свалки г. Кувасая Ферганской области.

Рисунок 3. Территория свалки г. Кувасая

Эти две свалки не соответствуют стандартам хранения отходов. Эти полигоны необходимо реконструировать, и кроме того, построить под ними небольшие мусороперерабатывающие заводы или малые предприятия.

Утилизация путем сжигания отходов не дает хороших результатов. Это связано с тем, что при сгорании образуются токсичные вещества, так называемые диоксиды, которые выбрасываются в атмосферу и являются канцерогенными. Эти вещества негативно действуют на организм человека и вызывают раковые заболевания, такие как рак легких. Поэтому необходимо найти и внедрить новые инновационные методы переработки отходов.

Отдельная переработка отходов, перспективная, но для этого необходимо на территории свалок необходимо построить цеха по их переработке. Кроме того необходимо всю органику перерабатывать в гумус, для этого необходимо оборудование. Металлические отходы (черный и цветной металл) собираются в отдельные контейнеры и передаются на переработку. Пластмассовые отходы (баклажки, пакеты и т.п.), имеются технологии по их переработки с получением пластмассовых труб, различного качества. Это позволит решить несколько проблем, в том числе и экологических, снижение территории свалок, а также переработка твердых бытовых отходов.

Необходимо решать такие проблемы:

- Внедрение малоотходных и безотходных технологий способствующих уменьшению образования отходов на источнике и их повторному использованию.
- Неэффективное экономическое стимулирование и отсутствие коммерчески заинтересованных структур, специализирующихся на сборе отходов.
- Также не меньше тревог и опасений вызывают и состояние и утилизация промышленных отходов.
- Используются земли для сельскохозяйственных целях, а они богаты эндемичными и находящимися под угрозой исчезновения видами флоры и фауны.
- Незаконная вырубка лесов и интенсивного использования пастбищ обезлесение становится еще одним фактором деградации земель.

Проблема, связанная с экологической безопасностью, это недостаточное проведение мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды в целом по региону (Кыргызытан – Баткен, Джалаалабад и Ош, Таджикистан – Согдийская область и Узбекистан – Андижан, Наманган и Фергана). Несмотря на меры, принимаемые этими странами, ситуация с окружающей средой в Ферганской долине продолжает ухудшаться и требует принятия конкретных мер по их решению на всех уровнях.

Список литературы:

1. Вредные вещества после сухой очистки в циклонах и фильтрах. Домуладжанов Ибрагимжон Хаджимухамедович Мадаминова Гулмира Икрамовна. *Universum: технические науки: научный журнал.* – № 6(87). Часть 1. М., Изд. «МЦНО», 2021. – с. 5-11.
2. Домуладжанов Ибрагимжон Хаджимухамедович, Холмирзаев Юсуфали Мухаммадсаидович, Домуладжанова Шахло Ибрагимовна. Воздействие на окружающую среду автозаправочной станции // *Universum: технические науки.* 2020. №4-2 (73).
3. Домуладжанов Ибрагимжон Хаджимухамедович, Домуладжанова Шахло Ибрагимовна, Латипова Мухайё Ибрагимжановна, Турдалиева Махзуама Мухторовна Заявление об экологических последствиях автозаправочной станции // *Universum: технические науки.* 2020. №7-3 (76).
4. Домуладжанов Ибрагимжон Хаджимухамедович, Домуладжанова Шахло Ибрагимовна, Латипова Мухайё Ибрагимжановна, Дадакузиев Музаффар Рахномоевич. Воздействие объекта на акустический режим территории // *Universum: технические науки.* 2021. №3-1 (84).

5. Домуладжанов И.Х., Домуладжанова Ш.И., Мирзаолимов М.А., Валиев З.А. Состояние почвы Ферганской области. Международная научно-практическая конференция «Проблемы опустынивания: динамика, оценка, решения» 13-14 декабря 2019 года, г. Самарканд. СамГУ, Самарканд, 2019.- с.55-56.
6. Домуладжанов И.Х., Латипова М.И. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Качество, стандартизация, контроль: теория и практика: Материалы 17-й Международной научно-практической конференции, 04–08 сентября 2017 г., г. Одесса.– Киев: АТМ. Украины, 2017.– с. 77-84.
7. Ибрагимов О.О., Домуладжанов И.Х. Дехкон, фермер, хўжаликлариниғнг истикболдаги вазифалари. Научно-технический журнал ФерПИ, 2020, том №24, спец.вып., №1, Часть 1, с.61-67.
8. Ibragimov O.O., Domuladjanov I.X. Let's talk about agriculture of Uzbekistan. Proceedings of the International Conference "Process Management and Scientific Developments" (Birmingham, United Kingdom, September 2, 2020) – с.187-195.
9. Использование рисовой соломы для увеличения прочностных характеристик гипсовых вяжущих веществ. А.И. Адылходжаев, Б.Г. Игамбердиев, М.М. Умарова, Universum: технические науки, №10 (55), 2018.- с. 26-30.
10. Qulmatov R.A., Domuladjanov I.X., Domuladjanova Sh.I. Modern research methods. Современные методики исследования. ФарПИ - Илмий – техника журналы, 2020 Том 24 №6, - с. 164 – 172.
11. Xamrokulov G.H., Turdialiyeva M.M., Samatov A.A. (2021). Determination of fat mass rates in melted cheese 20%-30% fat content. ISJ Theoretical & Applied Science, 01 (93), 151-156.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БИОМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Маҳкамов Анваржон Абдужабборович

*PhD, кафедра технологий,
Международная Исламская Академия Узбекистана
Современная информация и коммуникация
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: a-berdikulov@list.ru*

Инадуллаев Холбек Ўрал Ўғли

*PhD, кафедра технологий,
Международная Исламская Академия Узбекистана
Современная информация и коммуникация
кафедра технологий,
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

COMPARATIVE ANALYSIS OF BIOMETRIC SYSTEMS IN PROVIDING INFORMATION SECURITY

Anvarjon Mahkamov

*PhD at the Department of Modern information and communication technologies
of International Islamic Academy of Uzbekistan,
Uzbekistan, Tashkent*

Xolbek Inadullayev

*PhD at the Department of "Modern information and communication technologies"
of International Islamic Academy of Uzbekistan
Uzbekistan, Tashkent*

АННОТАЦИЯ

В статье проводится сравнительный анализ биометрических систем и их научных подходов к информационной безопасности. Поскольку биометрические системы в настоящее время используются в различных коммерческих, государственных, гражданских и национальных технических программах безопасности, появилась возможность разработать мониторинг того, какие из них являются наиболее эффективными и имеют недостатки с точки зрения безопасности и оценки безопасности биометрических систем. Сравнивались и анализировались эффективные методы идентификации биометрических технологий в информационной безопасности, критерии, уровень устойчивости к фальсификации данных, строгая аутентификация, биометрические характеристики систем, скорость аутентификации, финансовые уровни на предмет доступности в Республике Узбекистан.

ABSTRACT

The article provides a comparative analysis of biometric systems and their scientific approaches to information security. Since biometric systems are currently used in various commercial, government, civil and national technical security programs, it is possible to develop monitoring of which ones are the most effective and have deficiencies in terms of the security and safety assessment of biometric systems. The effective methods of identification of biometric technologies in information security, criteria, level of resistance to data falsification, strong authentication, biometric characteristics of systems, authentication speed, financial levels for availability in the Republic of Uzbekistan were compared and analyzed.

Ключевые слова: биометрическая идентификация, статические и динамические методы идентификации, устойчивость к подделке, строгая аутентификация, неизменные биометрические характеристики, скорость аутентификации, сравнение затрат.

Keywords: biometric identification, static and dynamic identification methods, resistance to counterfeiting, strong authentication, invariable biometric characteristics, authentication speed, cost comparison.

Вступление

Биометрическая идентификация – это процесс, с помощью которого пользователь представляет свой уникальный биометрический параметр и сравнивает его со всей базой доступных данных. Биометрические системы контроля доступа удобны в использовании, поскольку носители данных всегда с ними и не могут быть потеряны или украдены.

Литературный обзор

- На основе биометрических систем в обеспечении информационной безопасности и научных подходов к ним пользователь внимательно знакомится с системами, непосредственно участвующими в процессе представления своего уникального биометрического параметра и сравнения его со всей базой имеющихся данных [1], [7], [8], [12].

- Приведены критерии биометрической идентификации и методы определения эффективности систем контроля доступа в биометрических системах [5], [6], [12].

- Пересмотрены законы об использовании биометрических данных в Республике Узбекистан [18].

- Проведено сравнение биометрических методов противодействия фальсификации данных и выявлены успешные системы [15].

- Сравнительное исследование биометрических методов на возможность сильной аутентификации и биометрических методов для повышения уровня информационной безопасности [2], [3].

- Проведено сравнение методов аутентификации инвариантных биометрических характеристик и определены уровни инвариантности биометрических систем [2], [3], [15].

- Биометрические системы были разделены на уровни при сравнении чувствительности к внешним факторам.

- Уровни сравнения показателей аутентификации биометрических методов отслеживались, уровни разрабатывались на основе анализа [8], [9].

- Также изучалась доступность методов биометрической идентификации в Республике Узбекистан и сравнивалось их место на узбекском рынке.

Основываясь на наших первоначальных попытках, научных исследованиях, описанных выше, мы полагаемся на поисковые системы и внимательно изучили ряд различных статей. К ним относятся Google Scholar, Scopus, Semantic scholar, ProQuest education, Research Yandex, IEEEExplore, Springer Link, Science Direct, а также национальные исследования LiblaryZ-iyoz и Lex.uz.

Наше создание и регулярный анализ сравнительного и отслеживающего мониторинга биометрических систем предоставили нам достаточный объем исследований, и мы наконец-то отразили актуальность таких методов для защиты информации.

Технологии биометрической идентификации.

Методы биометрической идентификации делятся на два типа: статические и динамические.

Статический – основан на физиологических свойствах, которые человек имеет с собой на протяжении всей жизни. Вот краткое описание некоторых из них:

- Отпечаток пальца ;
- Изображение лица ;
- Цветная роговица глаза ;
- Геометрия руки;
- Идентификация ДНК;
- Изображение улитки;

Он основан на поведенческих характеристиках динамичных людей, т. е. Бессознательных действиях в процессе повторения простого действия. Они есть:

- Звуковые сигналы;
- Рукопись;
- Распознавание рукописного ввода на клавиатуре и многое другое [1-6].

Одним из предпочтительных типов поведенческой биометрии является метод набора текста с клавиатуры. При его обнаружении записываются скорость записи, нажатие клавиш, продолжительность нажатия клавиш и временной интервал между нажатиями клавиш. Отдельным биометрическим фактором может быть способ использования мыши. Кроме того, поведенческая биометрия охватывает многие факторы, не связанные с компьютером, - ходьбу, то, как человек поднимается по лестнице.

Существуют также интегрированные системы идентификации, которые используют несколько биометрических функций для удовлетворения самых строгих требований к надежности и безопасности систем контроля доступа.

Биометрические критерии идентификации.

Для определения эффективности системы контроля доступа на основе биометрической идентификации используются следующие показатели:

- FAR – неверная скорость перехода;
- FMR – это вероятность того, что система неправильно сравнит введенный образец с несовместимым шаблоном в базе данных.
- FRR – неверный процент отклонения;
- FNMR – вероятность ошибки при определении совместимости между входной схемой и соответствующим шаблоном из системной базы данных;
- ROC plot – визуализация соответствия показателей FAR и FRR;
- Коэффициент отказа в регистрации (FTE или FER) – это процент неудачных попыток создания шаблона из введенных данных (с низким качеством последних);
- Erronous Retention Rate (FTC) – вероятность того, что автоматизированная система не сможет определить, когда биометрические данные представлены правильно;
- Емкость шаблона – это максимальное количество наборов данных, которые могут храниться в системе.

Использование биометрических данных в Республике Узбекистан регулируется главой 7 и статьями 36 Закона Олий Мажлиса от 2 июля 2019 года № ЗРУ-547 «О персональных данных» .

Сравнительный анализ основных методов биометрической идентификации. Познакомимся со сравнением методов биометрической аутентификации (FAR и FRR) с использованием математической статистики. Основными параметрами оценки любой биометрической системы являются два параметра:

- FAR (False Acceptance Rate) – Скорость ложного принятия, т.е. процент случаев, когда система разрешает доступ незарегистрированному пользователю.

- FRR (False Rejection Rate) – коэффициент ложного отказа. Запретить доступ фактическому пользователю системы[7-14].

Оба свойства получены расчетом на основе математико-статистических методов. Чем ниже эти значения, тем точнее будет обнаружение объекта.

Средние значения FAR и FRR для наиболее популярных сегодня методов биометрической идентификации следующие[13, 15]:

Таблица 1.

Средние значения FAR и FRR для наиболее популярных сегодня методов биометрической идентификации

Биометрическая ACS ТП использует:	FAR	FRR
Отпечаток пальца	0,001%	0,6%
2D распознавание лиц	0,1%	2,5%
Обнаружение лица 3D	0,0005%	0,1%
Ирис	0,00001%	0,016%
Сетчатка	0,0001%	0,4%
Рисунок вен	0,0008%	0,01%

Однако отличных показателей FAR и FRR недостаточно для создания эффективной системы контроля доступа. Например, сложно представить ACS на основе анализа ДНК, хотя коэффициенты, показанные этим методом аутентификации, равны нулю. Но время идентификации увеличивается, влияние человеческого фактора возрастает, а стоимость системы неоправданно увеличивается.

Сравнение биометрических методов противодействия фальсификации данных. Фальсификация биометрических данных в любом случае является очень сложным процессом и часто требует специальной подготовки и технической помощи. Но если в домашних условиях можно подделать отпечаток пальца, то как успешно подделать радужную оболочку глаза пока не известно. Создать подделку для биометрических систем аутентификации сетчатки глаза невозможно[15, 16].

Таблица 2.

Сравнение биометрических методов противодействия фальсификации данных

Биометрическая ACS ТП использует:	Подделка
Отпечаток пальца	Может быть
2D распознавание лиц	Может быть
Обнаружение лица 3D	Проблемный
Ирис	Не смогли
Сетчатка	Не допускается
Рисунок вен	Не допускается

Сравнение биометрических методов на возможность строгой аутентификации

Повышение безопасности биометрической системы контроля доступа, как правило, достигается программными и аппаратными методами. Например, технология «живого пальца» для давления, анализ произвольных колебаний глаз. Биометрический метод повышения уровня безопасности может быть

одним из компонентов системы многофакторной аутентификации.

Добавление дополнительной защиты к программному и аппаратному обеспечению обычно значительно увеличивает его стоимость[3, 5]. Однако для некоторых методов возможна строгая аутентификация на основе стандартных компонентов: использование нескольких шаблонов для идентификации пользователя (например, нескольких отпечатков пальцев).

Таблица 3.

Сравнение биометрических методов на возможность строгой аутентификации

Биометрическая ACS ТП использует:	Надежная аутентификация (один фактор)
Отпечаток пальца	Может быть
2D распознавание лиц	Нет
Обнаружение лица 3D	Нет
Ирис	Может быть
Сетчатка	Может быть
Рисунок вен	Может быть

Исследование по сравнению биометрических характеристик, изменение методов аутентификации

То, что биометрические характеристики не меняются с течением времени, также является условным понятием: все биометрические параметры могут

измениться в результате хирургической операции или травмы[7]. Но если простой домашний разрез, из-за которого пользователю сложно проверить отпечаток пальца, является обычным явлением, то операция, изменяющая цвет роговицы, встречается редко.

Таблица 4.

Исследование по сравнению биометрических характеристик

Биометрическая ACS ТП использует:	Неизменность собственности
Отпечаток пальца	прошлый
2D распознавание лиц	прошлый
Обнаружение лица 3D	Высокий
Ирис	Высокий
Сетчатка	В среднем
Рисунок вен	В среднем

Сравнение чувствительности к внешним факторам. Влияние параметров окружающей среды на эффективность СКУД зависит от алгоритмов и технологий работы, реализованных производителем оборудования, и может существенно различаться даже в рамках одного биометрического метода. Ярким примером таких различий являются считыватели отпечатков пальцев, которые обычно чувствительны к внешним факторам.

Если мы сравним другие методы биометрической идентификации, двухмерное распознавание лиц будет наиболее чувствительным: наличие очков, шляпы, новой причёски или отросшей бороды может быть очень важным.

Системы, использующие метод аутентификации сетчатки, требуют более жесткого положения глаз, чем сканер, пользователь неподвижен, а глаз сосредоточен на себе. Пользовательские методы идентификации, основанные на узоре вен и радужной оболочке глаза, относительно стабильны, если вы не пытаетесь использовать их в экстремальных условиях эксплуатации (например, бесконтактная аутентификация на большом расстоянии во время «грибного» дождя)[9].

Трёхмерное распознавание лиц наименее чувствительно к воздействию внешних факторов. Единственный параметр, который может повлиять на работоспособность такой САУ - излишняя освещённость.

Таблица 5.

Сравнение чувствительности к внешним факторам

Биометрическая ACS ТП использует:	Чувствительность к внешним факторам
Отпечаток пальца	Высокий
2D распознавание лиц	Высокий
Обнаружение лица 3D	прошлый
Ирис	В среднем
Сетчатка	Высокий
Рисунок вен	В среднем

Сравнение скорости аутентификации. Скорость аутентификации зависит от времени сбора данных, размера шаблона и количества ресурсов,

выделенных для его обработки, а также от основных программных алгоритмов, используемых для реализации конкретного биометрического метода [10].

Таблица 6.

Сравнение скорости аутентификации

Биометрическая ACS ТП использует:	Скорость аутентификации
Отпечаток пальца	Высокий
2D распознавание лиц	В среднем
Обнаружение лица 3D	прошлый
Ирис	Высокий
Сетчатка	прошлый
Рисунок вен	Высокий

Сравнение биометрических методов для психологического удобства пользователя.

Психологическое удобство пользователей при выборе системы защиты информации также является очень актуальным показателем. Если это происходит незаметно в случае двумерного распознавания лица

или радужной оболочки, сканирование сетчатки глаза - очень неприятный процесс. Идентификация по отпечатку пальца, хотя и неприятна, может привести к отрицательной корреляции с методами судебной экспертизы.

Таблица 7.

Сравнение биометрических методов для психологического удобства пользователя.

Биометрическая ACS ТП использует:	Легкость использования
Отпечаток пальца	В среднем
2D распознавание лиц	Высокий
Обнаружение лица 3D	В среднем
Ирис	Высокий
Сетчатка	короткий
Рисунок вен	В среднем

Сравнение стоимости внедрения биометрических методов в ACS. Стоимость контроля доступа и идентификации систем значительно варьируется в зависимости от биометрических методов идентификации, используемых. Однако, разница может быть

в той или иной форме, в зависимости от назначения (функциональные) системы, технологии производства, способы повышения защиты от несанкционированного доступа, и так далее.

Таблица 8.

Сравнение стоимости внедрения биометрических методов в ACS

Биометрическая ACS ТП использует:	Расходы
Отпечаток пальца	прошлый
2D распознавание лиц	В среднем
Обнаружение лица 3D	Высокий
Ирис	Высокий
Сетчатка	Высокий
Рисунок вен	В среднем

Сравнение доступности методов биометрической идентификации в Республике Узбекистан. Наличие систем контроля доступа с использованием того или иного метода биометрической аутентификации зависит от их общего распределения. Специфика узбекского рынка накладывает свои ограничения. В сложных экономических условиях цена превышает всего. Кроме того, для Узбекистана не только сравнительная оценка стоимости использования различных методов, но и наличие оборудования местного произ-

водства, использующего этот метод для биометрической идентификации [11, 18]. Во-первых, наличие собственных производителей на порядок снижает стоимость оборудования. Кроме того, наличие оборудования позволяет рассчитывать на быструю замену или ремонт комплектующих в случае необходимости.

В настоящее время в стране нет проблем с обнаружением отпечатков пальцев, и в результате научного подхода были сделаны следующие выводы:

- Потребителю предоставляется широкий ассортимент импортного и отечественного оборудования.

- дешевле, пользуется популярностью у заказчиков и установщиков.
- удобен для внедрения систем многофакторной аутентификации.

Двумерная идентификация лиц недостаточно эффективна для создания на ее основе системы безопасности. Скорее, этот метод используется для задач видеоанализа или как один из компонентов систем многофакторной аутентификации. При необходимости вы можете найти местных производителей для решения этих проблем. 3D-аутентификация стоит дорого даже по сравнению с простыми методами биометрической идентификации.

Метод идентификации радужной оболочки глаза на протяжении многих лет является одним из самых многообещающих и эффективных методов, и его доля на мировом рынке, безусловно, растет. Однако высокая стоимость и сложная ситуация с патентами на технологии также являются ограничивающими факторами на мировой арене[7]. Учитывая обменный курс сума по отношению к иностранной валюте для узбекского рынка, стоимость технологии очень высока, а оборудование иностранного производства доступно только под заказ.

Таблица 9.

Сравнение доступности методов биометрической идентификации в Республике Узбекистан

Биометрическая ACS ТП использует:	Доступность на узбекском рынке
Отпечаток пальца	Высокий
2D распознавание лиц	В среднем
Обнаружение лица 3D	В среднем
Ирис	прошлый
Рисунок вен	прошлый

Список литературы:

1. Анил К. Джайн, сотрудник IEEE, Арун Росс, член IEEE, «Биометрия: инструмент информационной безопасности» IEEE Transactions по криминалистике и безопасности информации. ТОМ.1. №2. Июнь 2006.
2. Jumayev T.S., Mirzayev N.S., Makhkamov A.S. Algorithms for segmentation of color images based on the allocation of strongly coupled elements //Studies of technical sciences.–2015. – 2015. – Т. 4. – С. 22-27.
3. Жумаев Т.С., Мирзаев Н.С., Махкамов А.С. Алгоритмы сегментации цветных изображений, основанные на выделении сильносвязанных элементов //Исследования технических наук. – 2015. – №. 4. – С. 22-27.
4. Fazilov S.X., Makhkamov A.A., Jumayev T.S. Algorithm for extraction of identification features in ear recognition // Информатика: проблемы, методология, технологии. – 2018. – С. 3-7.
5. Махкамов А.А. Алгоритмы идентификации личности человека по изображению ушных раковин // Исследования технических наук. – 2015. – №. 4. – С. 28-32.
6. Фазылов Ш.Х., Мирзаев Н.М., Махкамов А.А. Выделение геометрических признаков изображений ушных раковин // XI всероссийская научная конференция «нейрокомпьютеры и их применение. – 2013. – Т. 19.
7. Альфредо Клопес, Рикадо Р. Лобес «Распознавание отпечатков пальцев».
8. Джамми Ашок, Вака Шивашанкар, «Обзор биометрии» (IJCSSE) Международный журнал информатики и инженерии. VOL.02.но.07, 2010.
9. Рамен В. Рамен, В. Ямпольский, Биометрия: обзор и классификация. Int. J. Biometrics, том 1.1, № 1, 2008.
10. Читреш Сарасват, Эффективная автоматическая система посещаемости, использующая метод проверки отпечатков пальцев, IJCSSE, Vol.02.No. 02, 2010, 264-269.
11. Анил К. Джейн, Арун Росс, «Введение в распознавание биометрии», IEEE transaction Vol.14, Issue 1, Jan 2004.
12. Л.О'Горман, «Обзор технологий проверки отпечатков пальцев», Технический отчет Elsevier по информационной безопасности, том 3, №1, 1998 г.
13. «Руководство по распознаванию отпечатков пальцев» <http://www.digitalpersona.com>
14. Распознавание отпечатков пальцев в ручной книжке, D.Maltoni, AKJain, Springer 2009. <http://bias.csr.unibo.it/maltoni/handbook/>
15. Столлингс У., криптография и сетевая безопасность: принципы, 3-е изд.
16. Д.В. Кляйн, «Срыв взломщика: обзор и улучшения защиты паролей», 2-й семинар по безопасности USENIX, 1990.
17. База данных отпечатков пальцев (FVC2002). <http://bias.csr.unibo.it>.
18. Законодательство Узбекистана. <https://lex.uz/>

ЗАЯВЛЕНИЕ О ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ АВТОМОБИЛЬНОЙ ГАЗОНАПОЛНИТЕЛЬНОЙ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ

Турдиалиева Махзуна Мухтаралиевна

*ассистент кафедры Безопасность жизнедеятельности
Ферганского политехнического институт,
Республика Узбекистан, г. Фергана
E-mail: naz1224@yandex.ru*

STATEMENT ON THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF THE AUTOMOBILE GAS-FILLING COMPRESSOR STATION

Makhzuna Turdialieva

*Assistant
of Department "Life Safety" of Fergana Polytechnic Institute,
Uzbekistan, Fergana*

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена оценке воздействия на окружающую среду от строительства и дальнейшего функционирования автомобильной газонаполнительной компрессорной станции (АГНКС). Заявление о воздействии на окружающую среду разрабатывается на стадии проектирования объекта, в котором предусматривается прогноз выделения выбросов загрязняющих веществ, образования отходов, водопользования и водоотведения, а так же аварийные ситуации.

ABSTRACT

The article is devoted to the environmental impact assessment of the construction and further operation of the automobile gas-filling compressor station (AGFCS). Environmental impact statement is developed at the design stage of the facility, which provides a forecast of the release of pollutants, waste generation, water use and water disposal, as well as emergencies.

Ключевые слова: автомобильная газонаполнительная компрессорная станция, АГНКС, атмосфера, загрязнение, ингредиенты, вредные вещества, отходы, залповые выбросы, экологическая оценка.

Keywords: automobile gas-filling compressor station, CNG station, atmosphere, pollution, ingredients, harmful substances, waste, salvo emissions, environmental assessment.

Введение. Автомобильные газовые наполнительные компрессорные станции (АГНКС) на сегодня являются единственной реальной альтернативой автомобильным заправкам на жидких видах топлива. Основная причина – это высокая экологичность и повышенный ресурс метановых двигателей автотранспорта. Но есть и еще очень важный аргумент в пользу АГНКС – это нехватка нефти и различных ее производных в связи с увеличением ее использования в мировой промышленности. Это неизбежно ведет к увеличению стоимости бензина, дизельного топлива и сжиженного пропана.

Оценка воздействия на окружающую среду от организации АГНКС был проведен на примере организации АГНКС ООО «BARHAYOT PLUS» расположенного вдоль автодороги «А-373а 4Р-2 Тошкент-Олмалик 48 км» на территории с.с.г. Озодлик, Ахангаранского района Ташкентской области, республики Узбекистан.

Согласно законодательству РУз необходимо разработать проект ЗВОС и предоставить на экологическую экспертизу. Проект ЗВОС был разработан на основании «Положения об экологической экспертизе», утвержденного Кабинетом Министров

Республики Узбекистан № 949 от 22 ноября 2018 г. АГНКС относится к III категории воздействия на окружающую среду (п.3) [1].

Для организации АГНКС ООО «BARHAYOT PLUS» предусматривается отвести 20000 м² площади, которая будет заниматься только раздачей природного газа легковым автомобилям, которая будет оборудована 5^{тью} раздаточными колонками и двумя компрессорами (один резервный) Китайского производства. Заправка рассчитывается на заправку 250 автомобилей в сутки. Режим работы АГНКС составит 365 дней в году, круглосуточно. Количество работающих составит 20 человек, из них 16 обслуживающий рабочий персонал и 4 АУП.

Для оценки вклада объекта в состояние природной среды полностью рассмотрены существующее здания и сооружения расположенные на территории АГНКС, особенно изучена компрессорная, аккумуляторная и заправочная площадка.

Результаты исследований. В процессе исследований особое внимание было уделено изучению объектов и характера воздействия, а также прогнозу изменений компонентов окружающей среды под

влиянием новых строительных работ и дальнейшей эксплуатации сооружений объекта в целом. Даны рекомендации по устранению негативного воздействия.

Целью проекта является оценка воздействия на окружающую среду организации АГНКС вдоль автодороги «А-373а 4Р-2 Тошкент-Олмалик 48 км». Рассматриваемая территория под АГНКС граничит с севера – автомобильной дорогой 4Р-2 (Тошкент-Алмалык), с востока – автомобильной дорогой 4Р-2 (Тошкент-Алмалык), с юга – частная производственная территория и с запада – землями фермерского хозяйства.

Общая площадь объекта составит 2,0 га (20000 м²), при этом площадь занятая под здания и сооружения 1479,15 м², площадь под твёрдые покрытия – 3320 м², площадь территории под зеленые насаждения – 15200,85 м².

Ближайший населённый пункт находится на расстоянии более 850 метров с юго-западной стороны, что полностью соответствует установленным санитарным нормативам.

Объект будет расположен в IV климатическом районе. По природным условиям район приурочен к зоне с резко континентальным климатом, с продолжительным жарким, сухим летом и короткой достаточно холодной зимой с неустойчивым снежным покровом. Лето сухое жаркое. Максимальная температура в июле достигает 42 °С, Среднегодовая температура воздуха составляет 13,4 °С. Приземные инверсии фиксируются в течение всего года на уровне 40-60%, преимущественно в ночные и утренние часы, соответственно и повторяемость застойных ситуаций в это время наибольшая (52%). Среднегодовое число дней с туманами 19-57, с пыльными бурями от 1 до 15 дней. Большая повторяемость температурных инверсий, высокие значения климатического потенциала загрязнения, малое количество выпадающих атмосферных осадков, особенно в летний период, создают условия для формирования и накопления на рассматриваемой территории высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха.

Таблица 1.

Метеорологическая характеристика района расположения предприятия

№	Наименование						Величина	
1	Коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы, А						200	
2	Коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности						1,0	
3	Коэффициент, учитывающий скорость оседания загрязняющего ингредиента: для газообразных веществ						1,0	
4	Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца, °С						+ 34,7	
5	Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца, °С						- 0,6	
6	Годовая сумма осадков, мм						432	
7	Среднегодовая скорость ветра, м/с						1,6	
8	Среднегодовая температура воздуха, °С						+ 13,5	
Среднегодовая повторяемость направлений ветра по румбам, %								
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
17	18	18	10	11	6	8	12	

Максимальное загрязнение атмосферы, практически по всем ингредиентам наблюдается не на уровне земли, а в слое 400-600 м над поверхностью.

В связи с тем, что горно-долинная циркуляция ветров охватывает только нижний приземный слой атмосферы, направление ветра в более высоких слоях атмосферы над рассматриваемым районом может не совпадать с приземным. В геоморфологическом отношении территории рассматриваемого объекта приурочена к поверхности второй надпойменной террасы р. Чирчик, сложенной аллювиальными лессовыми грунтами сырдарьинского комплекса. Поверхность участка относительно ровная. В геолого-литологическом отношении, район сложен мощной толщей галечниковых отложений, перекрытых маломощным слоем лессовидных суглинков. Насыпные грунты представлены суглинками нару-

шенной структуры с включением бытового и строительного мусора. Они неоднородны по составу, плотности сложения и степени сжимаемости, поэтому использовать их в качестве естественного основания не рекомендуется. Грунты распространены до глубины 1,7-2,0 м от поверхности земли. Грунты эти характеризуются неоднородным составом и плотностью сложения, не слежавшиеся.

Степень засоленности грунтов, залегающих до подошвы фундаментов, характеризуется величиной плотного остатка водо-растворимых солей в сухом грунте 645 мг/кг.- при содержании ионов хлора 146 мг/кг и ионов сульфата - 69,9 мг/кг. Почвы в районе расположения хозяйства представлены типичными сероземами, по понижениям - сероземнолуговыми. Почвы преимущественно староорошаемые, среднекультуренные, суглинистые, местами хрящеватые, подверженные ирригационной эрозии.

Согласно СНиП 2.03.11-85 грунты по степени агрессивного воздействия на бетонные и железобетонные конструкции на портландцементе оцениваются как неагрессивные. Сейсмичность района работ, согласно карте сейсмрайонирования, оценивается в 9 баллов, категория грунтов по сейсмическим свойствам - вторая. Глубина промерзаемости грунтов - 0,7 м. Группа грунтов по разработке механизмами - вторая [6].

На рассматриваемой территории для проведения строительных работ деревьев подлежащих вырубке нет, так как объект существующий.

Растительность на территории района и вокруг земельного участка отводимого под размещение объекта удовлетворительна. Под пологом деревьев на пустотах, по обочинам дорог формируются ценозы из сорнотравья.

Около отводимой территории наблюдаются в основном посадки плодородных деревьев, а вдоль центральной дороги высажены чинары и хвойные деревья.

Древесная растительность района расположения объекта находится в удовлетворительном состоянии. Габитус растений, их высота, форма кроны соответствует их норме и характерна для района жилой застройки.

Концентрации вредных примесей по разному оказывают влияние, как на культурные, так и на дикорастущие виды растений. Растения имеют различную чувствительность к примесям как от их концентрации так от продолжительности их воздействия (рис. 1). Группа экспертов ВОЗ для оценки воздействия SO_2 на окружающую среду, человека и растительность рекомендовала пользоваться графиком, приведенным на рис. 1

Рисунок 1. Зависимость между концентрацией SO_2 , при которой повреждаются растения и временем воздействия

Из этого следует, что при небольших концентрациях SO_2 растения могут повреждаться при большей продолжительности времени воздействия, так, например, при концентрации больше 0,2 мг/м³ растения могут повреждаться в течение месяца. При уменьшении времени воздействия концентрация веществ, приводящих к повреждению, увеличивается, так кратковременное до 5 минут резкое увеличение

концентрации (которое может наблюдаться при залповых выбросах и при аварии) может привести к повреждению и гибели растительности. Однако зависимости эти еще недостаточно изучены. Нередко отмечаются случаи повреждения деревьев, особенно хвойных, при весьма малых концентрациях SO_2 .

Перечень представителей животного мира ограничен теми видами животных, которые смогли приспособиться к жизни в антропогенных условиях. Полностью отсутствуют крупные млекопитающие, характерные для необжитых районов. Часто встречаются вездесущие представители грызунов - серая крыса, домовая мышь, иногда ушастый еж. Из птиц здесь обитают типично городские представители. Это в большом количестве серый воробей, майны, горлицы, стрижи и ласточки. Реже можно увидеть сороку, а ближе к осени частыми гостями становятся представители отряда вороньих. Разнообразие пресмыкающихся довольно ограничено. Наиболее яркие их представители - быстрая ящурка и серый геккон. Среди насекомых следует назвать те виды, которые живут в траве: сверчки, кузнечики и др.; среди кустарников и в винограднике - богомолы, осы, шершни [2].

Наиболее близкое расположение к участку размещения объекта, поверхностный водоток в районе расположения объекта представлен вытяжным дренажным коллектором расположенного на расстоянии более 100 м. с севера от границы объекта.

По результатам гидрогеологических исследований установлено, что в пределах рассматриваемого участка водоносные горизонты аллювиально-пролювиальных отложений содержат подземные воды, вскрытые на глубине 15-20 м как правило, с средней минерализацией.

Минерализацией подземных вод изменяется до 1,5 г/л. Подземные воды преимущественно сульфатно-гидрокарбонатно-кальциевого состава с общей жесткостью от 11,2-22,0 до 30,0-46,0 мг-экв/л, иона HCO_3 5,92 -6,81 мг-экв/л.

Учитывая вышеизложенные данные, были проведены соответствующие расчеты образования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, образования отходов производства и потребления, водопотребления и образование сточных вод. На основе расчетов был проведен анализ воздействия на окружающую среду проектируемого АГНКС и разработаны соответствующие мероприятия по снижению негативного воздействия.

Водопотребление предприятия обусловлено расходами воды на хозяйственно-питьевые, производственные и поливные нужды. Источником водоснабжения предприятия является существующая скважина и водопотребление предприятия обусловлено расходами воды на хозяйственно-питьевые, поливные и производственные нужды. Образующие стоки при функционировании АГНКС (154,76 м³/год) будут сбрасываться в бетонированную выгребную яму, объем которого должен составлять не менее 5 м³.

При функционировании АГНКС образуются жидкие и твердые отходы указанные ниже в таблице 2. Жидкие отходы представлены хозяйственными сточными водами и стоками.

Таблица 2.

Образование отходов от функционирования АГНКС

№	Наименование	Норматив образования	Расчетное количество отходов, т/год
1.	Твёрдо бытовые отходы от жизнедеятельности работников	0,05 т/год	0,75
2.	Мусор от уборки территории	0,0055 т/год на 1 м ²	16,5
3.	Отходы от уборки зеленых насаждений	0,0065 т/год на 1 м ²	15,514
4.	Отходы обтирочной ветоши	30 %	0,035
5.	Отработанные ЛЭД лампы	0,000332 т/лампа	0,0046 (46 шт.)
6.	Отход изношенной спецодежды	0,0005 т/шт	0,006
7.	Отработанное моторное масло	80% от сырья	0,216
8.	Шламо-газоконденсат	20 кг на 300 тыс.м ³ газа	0,219
9.	Отработанный силикагель	100 кг	0,1

Источником выделения сжатого газа являются 5 раздаточных колонок с 10 пистолетами для заправки газовых баллонов автомобилей. Колонки, соединенные между собой газопроводом, оснащаются свечами. Каждая заправочная колонка работает в режиме «подача-автомобиль» - «автомобиль – свеча». После заполнения баллона перекрывается газовый клапан и трехходовой кран. Сжатый газ, находящийся в шланге заправочной колонки, выбрасывается в атмосферный воздух через свечу.

На объекте запланировано установка двух компрессоров, один из них является резервным, источником выделения природного газа является один компрессор. В аварийных ситуациях (нарушении герметичности оборудования) или при проведении ремонтных работ компрессора возможно попадание газа в помещение корпуса. Помещение оборудуется датчиком-газоанализатором. Аварийная вентиляция включается при загазованности воздуха 0,1 %.

Ниже в таблице приведены образуемые ингредиенты и количество выбрасываемых в атмосферный воздух.

Таблица 3.

Перечень загрязняющих веществ

Наименование загрязняющего вещества	ПДК мг/м ³	Класс опасности	Установленная квота (в долях)	Соответствие установленной квоте (+/-)	Процент вклада в выбросы	Всего выброшено в атмосферу, т/г
Метан	50	4	0,33	+	94,52	7,127
Сумма этана и этилена	3	3	0,25	+	3,58	0,270
Сумма пропана и пропилена	3	3	0,25	+	1,07	0,081
Бутан	200	4	0,33	+	0,61	0,046
Пентан	100	4	0,33	+	0,20	0,0154
Сера	0,07	3	0,25	+	0,00	0,000113
Сероводород	0,008	2	0,20	+	0,00	0,0000964
Аэрозоль масла	0,05	-	-	+	0,01	0,001

На основе полученных данных, был проведен расчет рассеивания загрязняющих ингредиентов в атмосферном воздухе. Результаты показали, что максимальные приземные концентрации на границе промплощадки ниже установленных для данного района квот, в селитебную зону не выходит.

Количественная и экологическая оценка степени воздействия на окружающую среду выбросов, сбросов и отходов АГНКС показала, что строительство и дальнейшее функционирование АГНКС в нормальном технологическом режиме не приведет к необратимым экологическим последствиям.

Максимальные концентрации загрязняющих веществ не превысят нормируемых значений за границей предприятия. Концентрация газов за пределами территории предприятия не изменится.

Источником водоснабжения предприятия является существующая городская водопроводная сеть, проходящая вдоль автодороги ТКАД. Для озеленения и полива территории вода будет использоваться из ирригационных сетей. Водопотребление предприятия обусловлено расходами воды на хозяйственно-питьевые и производственные нужды.

Настоящим проектом ЗВОС определены образования производственных и бытовых отходов. Хоз-бытовые отходы могут накапливаться на специально оборудованной площадке территории предприятия в течение 3-4 дней в специальных контейнерах, и должны регулярно вывозиться на свалку бытовых отходов. Производственные отходы не образуются.

Наиболее вероятной аварийной ситуацией на предприятии может стать разрыв газопровода.

Причинами разгерметизации газопровода в процессе его эксплуатации могут быть «усталость» металла и коррозия, некачественное выполнение работ, стихийные бедствия.

Разрывы газопровода сопровождаются выбросами природного газа, что может привести к образованию взрывоопасной смеси с воздухом, которая взрывается от малейшей искры. Нижний предел взрываемости природного газа при атмосферном давлении соответствует содержанию 4% газа в воздухе, высший предел взрываемости – при содержании 16% газа в воздухе. Уровень воздействия негативных последствий взрыва находится в прямой зависимости перерабатываемого объема газа АГНКС. При аварии АГНКС разрушительные действия взрыва распространятся в радиусе до 80-100 м.

Аварийные ситуации на проектируемом оборудовании могут возникнуть при разрыве трубопровода природного газа, от электрического тока (короткое замыкание в кабельных линиях или от перегрузок, короткого замыкания в оболочках электрических аппаратах), при разрыве трубопровода горячей воды и канализации.

Для предотвращения аварийных ситуаций предусмотрены следующие мероприятия: расстояние между силовыми шкафами и строительными конструкциями принимаются максимально допустимым по ПУЭ-86 т.1V-1-21 – 1V-1-27; надежное заземление всех элементов электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением при нарушении изоляции; вся защитная аппаратура и кабели выбраны по допустимому нагреву и сверены по перегрузочной способности при токах короткого замыкания.

Анализ аварий заправочных станций, показывает, что большинство из них является следствием несоблюдения требований производственных инструкций и неправильных действий персонала во время заправки.

Выводы. При аварийных ситуациях и нарушении технологического режима, системой КИПиА производится автоматическое отключение компрессоров, подачи и выхода газа и сброс газа с АГНКС, оборудования и трубопроводов, через свечи рассеивания.

При этом закрываются краны на входе и выходе газа; открываются краны сброса газа в атмосферу на входе АГНКС, на выходе из блока осушки, на выходе из технологических емкостей, на блоках емкостей управления, на блоке заправки; происходит остановка электродвигателей компрессоров и перестановка кранов согласно алгоритму остановки компрессоров со сбросом газа на свечу. Кроме того, по сигналу защиты предусмотрена возможность дистанционно аварийной остановки АГНКС.

В компрессорном отделении предусматривается автоматический контроль взрывоопасной концентрации газа при помощи датчиков-газоанализаторов с системой сигнализации. При достижении концентрации газа в воздухе 20 % от нижнего предела взрываемости включается аварийная вытяжная вентиляция.

При достижении концентрации газа в воздухе 40 % нижнего предела взрываемости автоматически отключается все оборудование АГНКС, закрывается кран на выходе из АГНКС, сбрасывается газ из технологического оборудования, кроме аккумуляторов газа.

В модуле подготовки газа предусматривается установка баллонов с инертным газом для продувки технологического оборудования и трубопроводов.

Сбросы жидкости в водоемы и на почву отсутствуют, технологические сбросы жидкости из компрессоров производятся в дренажную емкость, откуда периодически вывозятся автоцистернами.

При обнаружении пожара немедленно прекращается подача топлива, локализуется горение отключением дутьевых вентиляторов и плотным закрытием газовых и воздушных шиберов и включается местное пожаротушение.

Сейсмостойкость подземных сооружений и инженерных сетей канализации обеспечивается выбором класса прочности труб, использование гибких стыковых соединений.

В соответствии с санитарными нормами в АГНКС предусмотрена система противопожарных трубопроводов, противопожарный бассейн (наружное пожаротушение). Внутреннее пожаротушение намечается из химических воздушно-пенных огнетушителей.

Таким образом, в АГНКС предусмотрены мероприятия, в полной мере предотвращающие возникновение аварийных ситуаций [7].

Список литературы:

1. Постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан за №949 от 22.11.2018 года. «Об утверждении Положения о государственной экологической экспертизе в Республике Узбекистан». С приложением № 2 от 22.11.2018 года «Перечень видов деятельности, по которым осуществляется государственная экологическая экспертиза».
2. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. Гидрометеиздат Ленинград, 1986. – 187 с.
3. Справочник эколога – эксперта. Хабилов Р.С., Королева Н.В., Ишмухамедов Т.Р. Ташкент: Госкомэкология, Госэкоэкспертиза, ООО Кони-Нур», 2009, 528 с.
4. Домуладжанов И.Х., Латипова М.И. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Качество, стандартизация, контроль: теория и практика: Материалы 17-й Международной научно-практической конференции, 04–08 сентября 2017 г., г. Одесса.– Киев: АТМ Украины, 2017.– с. 77-84.
5. Домуладжанов И.Х., Домуладжанова Ш.И., Латипова М.И., Турдалиева М.М. Заявление об экологических последствиях автозаправочной станции // Universum: технические науки. 2020. №7-3 (76). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zayavlenie-ob-ekologicheskikh-posledstviyah-avtozapravochnoy-stantsii>
6. Охрана природы. Обращение с отходами производства и потребления. Термины и определения. Oz 84.3.19:2005 г.
7. Охрана природы. Обращение с отходами производства и потребления. Инструкция. Организация и порядок проведения инвентаризации отходов производства и потребления на предприятиях. Oz 84.3.15:2005 г.
8. Khamrokulov G.H., Turdaliyeva M.M., & Samatov A.A. (2021). Determination of fat mass rates in melted cheese 20%-30% fat content. ISJ Theoretical & Applied Science, 01 (93), 151-156. URL: <http://www.t-science.org/axiv-DOI/2021/01-93/01-93-26.html>
9. Mukhtalievna T.M. Falsification of goods and the ways of its prohibiting //Проблемы современной науки и образования. – 2020. – №. 1 (146). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/falsification-of-goods-and-the-ways-of-its-prohibiting>

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

DOI - 10.32743/UniTech.2021.93.12.12751

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАСКРЫТИЯ СТРУКТУРЫ ПРЕДМЕТА
ЛЮБОЙ ПРИРОДЫ И СЛОЖНОСТИ*Катульский Август Александрович**инженер радиосвязи, пенсионер,**РФ, г. Москва**E-mail: kotulskiy@mail.ru*NEW TECHNOLOGY OF STRUCTURE DISCLOSURE SUBJECT
OF ANY NATURE AND DIFFICULTY*Avgust Katulsky**Radio connection engineer, pensioner,**Russia, Moscow*

АННОТАЦИЯ

Предлагается технология раскрытия структур потенциалов предметов любой природы и сложности, отличающаяся специфической математической закономерностью отношений их элементов, которая устанавливает неизвестную ранее количественную связь между потенциалами предмета, его формы и содержания, ряда других философских категорий. Следствие из правила раскрытия структуры потенциала предмета определяет оптимальное по критерию максимума отношения потенциала (качества) предмета к ресурсам, обеспечивающим его жизненный цикл, их распределение на части, обеспечивающие жизненные циклы всех специфических элементов структуры предмета, что позволяет открыть новую страницу ранее невозможных расчетов, необходимых для построения математических моделей предметов, от сложнейших мировых и государственных эргатических систем управления, производства, человека, труда, искусства и многих других до самых простейших. Предлагаемая технология уточняет одно из основных требований теории *исследования операций* — требование «*равнопрочности*».

ABSTRACT

The technology of revealing the structures of the potentials of objects of any nature and complexity is proposed, which is distinguished by a specific mathematical regularity of the relations of their elements, which establishes a previously unknown quantitative relationship between the potentials of an object, its form and content, and a number of other philosophical categories. The consequence of the rule of disclosing the structure of the object's potential determines the optimal according to the criterion of the maximum ratio of the potential (quality) of the object to the resources that ensure its life cycle, their distribution into parts that provide the life cycles of all specific elements of the object's structure, which allows you to open a new page of previously impossible calculations necessary for the construction of mathematical models of objects, from the most complex world and state ergatic systems of management, production, man, labor, art and many others to the simplest. The proposed technology clarifies one of the basic requirements of the theory of operations research - the requirement of "equal strength".

Ключевые слова: тектологическая функция, потенциал, структура, эффективность, модель.

Keywords: tectological function, potential, structure, efficiency, model.

Среди инструментов и технологий анализа предмета несколько лет назад появилась тектологическая функция [1, 2], краткое описание которой приведено в приложении. Она описывает правила и условия раскрытия структуры потенциала предмета любой природы и сложности. Потенциалы выявленных по ее условиям элементов предмета связаны конкретными математическими соотношениями — умножения и сложения их потенциалов. Кроме условий выявления в потенциале предмета потенциалов специфических элементов и их полноты в нем новым здесь

являются математические выражения тектологической функции и вид конфигурации структуры потенциала предмета. Следствия из выражений тектологической функции позволяют легко определить наиболее эффективное по критерию качество (потенциал) предмета / цена предмета использование ресурсов, обеспечивающих его жизненный цикл, и понижение его потенциала при отклонениях от оптимального распределения ресурсов между обеспечивающими жизненные циклы каждого элемента структуры потенциала предмета. Использование

философской категории формы и содержания предмета при раскрытии структуры потенциала предмета по правилам тектологической функции позволяет глубоко анализировать потенциалы предмета любой природы и сложности.

Предлагаемая технология раскрытия структур потенциалов предметов предусматривает многократное последовательное применение одного способа из двух приемов. Первый прием раскрытия структуры потенциала предмета — выявление потенциалов его формы, содержания и инфраструктуры. Вторым прием — выявление потенциалов элементов содержания, выявленного первым приемом, по первому или второму правилу тектологической функции. Далее в каждом выявленном элементе содержания выявляются потенциалы его формы, его содержания и его инфраструктуры и так далее до момента, когда размерность раскрытых элементов станет единичной или безразмерной.

Первый прием использует категорию формы и содержания предмета не в житейском представлении, а в строгом философском, когда форма предмета представляет собой произведение коэффициентов взаимозависимостей элементов содержания предмета. При этом все потенциалы форм элементов безразмерны и имеют величины в пределах $0 \leq f \leq 1$. Элементы формы произведений искусства в житейском представлении по существу представляют собой элементы содержания предмета, так как несут вместе с элементами содержания информацию, воздействующую на сознание людей. Вторым прием раскрытия потенциала элемента проводится по правилам первого или второго правила тектологической функции. В качестве примера раскрытия структуры потенциала предмета по описанной технологии на рисунках ниже представлены фрагменты варианта раскрытия структуры потенциала человека, которая входит важнейшим элементом в структуры всевозможных эргатических систем.

Рисунок 1. Фрагмент варианта начала раскрытия структуры потенциала предмета

Рисунок 2. Продолжение рисунка 1

Рисунок 3. Продолжение рисунка 2.

Рисунок 4. Продолжение рисунка 3.

Рисунок 5. Продолжение рисунка 2.

Рисунок 6. Продолжение рисунка 3.

Рисунок 7. Продолжение рисунка 2.

Рисунок 8. Продолжение рисунка 7.

Рисунок 9. Продолжение рисунка 8.

Рисунок 10. Продолжение рисунка 9.

Рисунок 11. Продолжение рисунка 10.

Список литературы:

1. Катульский А.А. . "Тектологическая функция". Вестник науки и образования Северо - Запада России. 2015, Т. 1, № 2.
2. Катульский А.А. . "Тектологическая функция". "Школа Науки" №10 (47). октябрь 2021 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Понимая под предметом имеющее определенные свойства, одушевленное и неодушевленное материальное (неорганической природы и живое), абстрактное, материально-абстрактное, любое из того, что нас окружает, что нами создается, что служит объектом или источником какой-либо деятельности, какого-либо состояния или отношения, что служит содержанием мысли, речи, а под потенциалом предмета — величину способности предмета выполнять заданные функции, соответствовать своему предназначению, степень возможного проявления какого-либо действия, определяется первое правило тектологической функции (**Правило I**): **Если предмет может быть полностью и непосредственно определен (описан, охарактеризован) несколькими элементами (свойствами, характеристиками), увеличение потенциала (величины) каждого из которых ведет к увеличению потенциала предмета, а стремление к нулю — лишает его смысла, предназначения,**

обращает в нуль, то потенциал предмета (U_0) равен произведению потенциалов этих элементов и потенциалов (коэффициентов) взаимозависимости всех пар его элементов

$$U_0 = \left(\prod_{i=1}^n U_i \right) \cdot \left(\prod_{j=1}^m f_j \right), \quad (1)$$

где n — количество указанных элементов потенциала предмета, m — количество потенциалов (коэффициентов) взаимозависимости f_j всех пар элементов, U_i — потенциал i -го элемента структуры потенциала предмета. Если такие элементы определяются другими элементами, а те своими и так далее несколько раз, и все они отвечают изложенному выше правилу, то потенциал такого предмета равен произведению потенциалов элементов ($U_{k,i}$), завершающих раскрытие структуры потенциала

предмета, и коэффициентов взаимозависимости f_j всех пар элементов всех уровней структуры потенциала предмета

$$U_0 = \left(\prod_{i=1}^{n_{y.k.}} U_{k,i} \right) \cdot \left(\prod_{j=1}^{m_c} f_j \right), \quad (2)$$

где $n_{y.k.}$ – количество, завершающих раскрытие всех ветвей структуры потенциала предмета U_0 и отвечающих требованиям правила I, $U_{k,i}$ – потенциал i -го элемента, завершающего раскрытие структуры потенциала предмета; m_c – количество потенциалов (коэффициентов) взаимозависимости f_j всех пар элементов всех уровней структуры потенциала предмета. Коэффициенты f_j могут принимать значения от единицы (при отсутствии взаимозависимости f_j) до нуля (при полной взаимозависимости).

Второе правило тектологической функции (Правило II): Если предмет может быть полностью и непосредственно определен (описан, охарактеризован) несколькими элементами (свойствами, характеристиками) (U_k) с одинаковой

размерностью, увеличение потенциала (величины) каждого из которых ведет к увеличению потенциала (величины) предмета, а стремление к нулю уменьшая потенциал предмета, не меняет его смысл, предназначение и не обращает потенциал предмета в нуль, то потенциал такого предмета (U_0) равен сумме потенциалов всех его элементов U_k , умноженной на произведение потенциалов (коэффициентов) взаимозависимости всех пар элементов потенциала предмета,

$$U_0 = \left(\sum_{k=1}^{n_c} U_k \right) \cdot \left(\prod_{j=1}^{n_f} f_j \right), \quad (3)$$

где n_c – количество элементов, отвечающих требованиям правила II.

На рисунке 1 представлен предлагаемый вид структуры потенциала предмета, раскрытой по правилам тектологической функции. На нем элементы, потенциалы которых перемножаются, изображаются в виде прямоугольников, а которых складываются — эллипсами.

Рисунок 1. Структура потенциала некоторого предмета, раскрытого по правилам тектологической функции

Третье правило тектологической функции (Правило III): Если коэффициенты k_i не зависят от величины средств, выделяемых элементам предмета, когда эти средства близки к оптимальной величине, то оптимальная доля ресурсов (средств), выделяемых элементам, завершающим полное раскрытие всех ветвей структуры потенциала предмета по первому правилу тектологической функции, получается в результате равномерного распределения всех средств (ресурсов) между ними. Оптимальная доля средств, выделяемых элементу промежуточного уровня упомянутой структуры, определяется как сумма средств для всех элементов, вытекающих непосредственно из данного на следующем уровне развития структуры потенциала предмета. Здесь k_i – коэффициент пропорциональности между потенциалом i -го элемента и средствами (ресурсами) P_i , обеспечивающими его создание (приобретение) и использование в предмете.

Если в структурах потенциалов предметов находятся их фрагменты, раскрытые в соответствии с философской категорией “содержание и форма предмета”, то элемент “потенциал формы предмета” не требует обеспечения его жизненного цикла ресурсами и поэтому при расчете оптимального распределения ресурсов не входят в число $n_{y.k.}$.

Если в структурах потенциалов предметов находятся элементы, выражающие количество однотипных элементов с одинаковой размерностью и не требующее обеспечения их жизненного цикла ресурсами, то $n_{y.k.}$ необходимо увеличить на эти количества.

Все безразмерные структурные элементы участвуют в вычислении потенциала предмета, уменьшая его размер в случае наличия взаимозависимостей элементов этой структуры больше нуля.

Относительный потенциал предмета, структура которого отвечает правилу I, (отношение потенциалов

предмета, когда средства, обеспечивающие его жизненный цикл, распределены между его элементами не оптимально, к его потенциалу при оптимальном распределении средств между всеми его элементами)

$$U_{00.p.} = \frac{U_0}{U_{0.макс.}} = \prod_{i=1}^{n_{y.к.}} (1 + \Delta_i), \quad (4)$$

где $\Delta_i = (U_i - U_{i.опт.}) / U_{i.опт.} = (P_i - P_{i.опт.}) / P_{i.опт.}$. При этом очевидно, что сумма всех отклонений Δ_i равна нулю.

Из выражения (4) следует, что относительный потенциал предмета не зависит от коэффициентов k_i и f_j и поэтому удобен для анализа влияния на него отклонений от оптимального распределения средств (ресурсов) между его элементами.

Относительный потенциал предмета $U_{00.p.}$ подобен прочности физической цепи, состоящей из звеньев с прочностью, эквивалентной $(1 + \Delta_i)$. Средства P_i эквивалентны массе звена цепи. Чем больше разброс по массе (толщине) звеньев, тем ниже прочность всей

цепи, определяемой самым слабым звеном, ниже эффективность использования ограниченных средств, обеспечивающих жизненный цикл предмета. График на рисунке 2 построен с помощью компьютерной программы на основе выражения (4).

Тектологическая функция отличается:

1. Возможностью так раскрыть структуру потенциала предмета различной природы и сложности [2, 3], что потенциалы всех его элементов окажутся связанными конкретной математической зависимостью.

2. Выявлением ранее неизвестной количественной связи между потенциалами предмета, его формы и содержания, как и многих других философских категорий.

3. Выявлением ранее неизвестных величин и сути потенциала формы предмета, представляющей собой произведение потенциалов (коэффициентов) взаимозависимости f_j всех пар потенциалов элементов содержания предмета (взаимного расположения элементов поверхности предмета однородного содержания) [4]. Распространены случаи, когда элементы содержания предмета ошибочно относят к форме предмета.

Рисунок 2. Зависимость величины нормированного потенциала предмета из 4000 элементов, завершающих раскрытие структуры его потенциала, от отклонений от оптимального распределения между элементами предмета ресурсов, обеспечивающих его жизненный цикл

4. Возможностью определить оптимальное (по критерию качество/цена предмета) распределение ресурсов, обеспечивающих жизненный цикл предмета различной природы и сложности, между всеми элементами этого предмета, а также найти зависимость величины потенциала предмета от отклонений от оптимального распределения указанных ресурсов (рис. 2).

5. Способностью вносить вклад в выявление сути единства мира, в тектологию, поскольку тектологическая функция позволяет использовать единый способ вычисления потенциалов предметов различной природы и сложности, единый способ раскрытия их структур. Человеческое знание, раздробленное специализацией, остро нуждается в объединении.

6. Уточнением теории исследования операций, одним из основных требований которой является «равнопрочность» по отношению к различным разрушающим факторам случайного или преднамеренного характера. Использование приведенных правил раскрытия структуры потенциала предмета помогает

избежать ошибок в обеспечении упомянутой равнопрочности – равнопрочности элементов структуры предмета, завершающих, а не начинающих ее раскрытие.

7. Возможностью более точного определения зависимости между ресурсами и выпуском продукции по сравнению с производственной функцией Кобба-Дугласа ($Q = A \cdot L^{\alpha} \cdot K^{\beta}$). В отличие от производственных функций, рассматриваемых экономической наукой, правила тектологической функции позволяют при анализе как действующей, так и перспективной системы производства уйти от использования субъективно назначаемых величин константы A , коэффициента эластичности по труду — α и коэффициента эластичности по капиталу — β . Эти величины появились, чтобы учесть уже сложившиеся на момент анализа системы, но не раскрытую ее структуру и имеющие место отклонения от оптимального распределения ресурсов в ней [5].

Список литературы:

1. Катульский А.А. . "Тектологическая функция". Вестник науки и образования Северо - Запада России. 2015, Т. 1, № 2.
2. Катульский А.А. . "Тектологическая функция". "Школа Науки" №11 (36). ноябрь 2020 г.
3. Катульский А.А. "Потенциал человека в цифровой форме". ЕВРАЗИЙСКОЕ НАУЧНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ. № 11(45) ноябрь 2018 часть 4.
4. Катульский А.А. "К вопросу о потенциале человека". Universum: Технические науки: электрон. научн. журн. 2017. № 11 (44).
5. Катульский А.А. "К вопросу о форме предмета". Universum: Общественные науки: электронный научный журнал 2018. № 8(48).

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ**ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОГО
ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН****Горовик Александр Альфредович**

ст. преподаватель кафедры «Программный инжиниринг»,
Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий,
Республика Узбекистан, г. Фергана
E-mail: sanya_89_29@mail.ru

Халилов Зийодбек Шавкатович

ассистент кафедры «Интеллектуальные инженерные системы»,
Ферганский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Фергана
E-mail: ziyodbekxalilov@mail.ru

**FUNDAMENTALS OF THE FUNCTIONING AND DEVELOPMENT OF ELECTRONIC
DISTANCE EDUCATION IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN****Aleksandr Gorovik**

Senior teacher of «Software engineering» department,
Fergana branch of the Tashkent University of Information Technologies,
Uzbekistan, Fergana

Ziyodbek Khalilov

Assistant teacher of «Intelligent engineering systems» department,
Ferghana Polytechnic Institute,
Uzbekistan, Ferghana

АННОТАЦИЯ

В данной статье описаны принципы построения современных систем электронного обучения, необходимый и достаточный состав данных систем и их актуальность. Системы электронного, в том числе и дистанционного обучения позволяют учиться в удобном для пользователя темпе, исходя из необходимых для изучения и актуальных предметов и наук, а также особенностей каждого человека.

ABSTRACT

This article describes the principles of building modern e-learning systems, the necessary and sufficient composition of these systems and their relevance. Systems of electronic, including distance learning, allow you to study at a convenient pace for the user, based on the necessary for study and relevant subjects and sciences, as well as the characteristics of each person.

Ключевые слова: электронное обучение, информационные технологии, телекоммуникационные сети, интернет-сервер, дистанционное обучение

Keywords: e-learning, information technology, telecommunication networks, internet server, distance learning

Введение. Современный мир требует нового подхода к образовательной системе. Образование должно быть доступно, качественно, актуально. Особенно это актуально становится в период пандемии. Указанных тезисов можно добиться благодаря внедрению современных информационных и коммуникационных технологий в систему образования. Электронные дистанционные образовательные платформы позволяют сделать это быстро и эффективно. В современном Узбекистане особое внимание

уделяется развитию платформ электронного автоматизированного обучения и внедрению дистанционного образования.

**Основные понятия электронной системы
образования**

Электронная образовательная система предоставляет электронную образовательную услугу, которая может предоставляться как на бесплатной, так и на платной основе.

Электронная образовательная система подразумевает под собой организованный с помощью электронных информационно-коммуникационных технологий образовательный процесс, в котором учебный материал передается на большие расстояния, во все уголки земли, где есть сеть Интернет и Интранет. Данные, передаваемые по сети имеют комбинированные форматы:

- 1) Текстовый (непосредственно описание теоретического материала)
- 2) Графический (таблицы, графики, диаграммы, гистограммы, рисунки, пояснительные схемы и т.д.)
- 3) Видео (запись лекций учителя или тьютора)
- 4) Аудио (озвучивание лекций или голосовая запись обучающего материала) [1 с. 118].

Указанные материалы должны быть составлены высокопрофессиональными педагогами, владеющими актуальными и практически применимыми знаниями на момент записи учебного материала. В связи с этим встает вопрос о компетентности педагогов, так как обучающихся курсов записано и выложено в сеть интернет несметное количество.

Концепция развития дистанционного образования в Узбекистане

Концепция развития дистанционного образования в Республике Узбекистан гласит, что дистанционное образование должно быть организовано как комплекс электронных образовательных услуг, базирующихся на использовании информационно-коммуникационной инфраструктуры и нацеленных на предоставление широкому кругу населения как внутри Республики, так и вне её. Образовательная программа должна соответствовать ГОСТу об электронной образовательной услуге принятому в Республике Узбекистан.

Дистанционное образование является формой непрерывного образовательного процесса, наряду с традиционным «живым» образовательным процессом [2 с. 89].

Рассматривая дистанционное образование как современный, технологичный вид образования можно выделить следующие его преимущества:

- 1) Время, которое слушатель курса уделяет обучению определяется им самим, исходя из свободного времени дня, личного желания и текущих жизненных обстоятельств

- 2) Обучающийся имеет возможность сам выбрать интересующий курс обучения и конкретного автора из многочисленных представленных для изучения, в том числе руководствуясь рейтингами курса, отзывами обучающихся и экспертов по рассматриваемой дисциплине.

- 3) Обучающийся вне зависимости от страны, в которой он в данный момент проживает может выбрать курсы любого мирового ВУЗа, в том числе и «топовых» учебных заведений, если данный ВУЗ обладает необходимыми курсами и достаточной инфраструктурой для предоставления данной услуги.

Любая система организации образовательного процесса не лишена недостатков. Перечислим основные недостатки дистанционного вида образования:

- 1) Отсутствие вербального взаимодействия преподавателя и обучающегося является весомым минусом дистанционного образования, так как педагог произнося учебный материал эмоционально окрашивает его, что способствует лучшему усвоению. Также отсутствует индивидуальный подход к обучающемуся.

- 2) Для эффективного освоения изучаемого предмета очень важной становится самодисциплина, так как отсутствует человек, который будет мотивировать обучаться, так сказать «заставлять» учиться, объяснять, как это важно и перспективно.

- 3) Необходимость постоянного высокоскоростного доступа к сети Интернет, что возможно не в каждой стране, а чаще реализуется в развитых странах. В том числе и высокая стоимость трафика в многих странах создает помехи для развития и практического использования дистанционного обучения [3 с. 127].

Принципы создания и функционирования электронного образования

При создании систем дистанционного образования необходимо учесть тот факт, что для его функционирования необходима развитая информационно-коммуникационная сеть, с высокой скоростью передачи данных.

Следующая иллюстрация демонстрирует одну из самых оптимальных форм используемую для организации процесса обучения в дистанционном режиме (Рис. 1.)

Рисунок 1. Процесс технической организации дистанционного обучения

Заключение. Дистанционное образование является современным и наиболее перспективным видом образования в современном мире. Его развитие идет в ногу с развитием сетей телекоммуникаций и Интернета. Наибольшее применение данная система

образования нашла в развитых странах, где изначально сложились предпосылки для создания дистанционного образования, такие как обширная география государства и высокоскоростная сеть Интернет.

Список литературы:

1. Астанин С.В. Сопровождение учебного процесса на основе нечеткого моделирования / С.В. Астанин // Дистанционное образование, 2000. - № 5.
2. Атанов Г.А. Индивидуальный подход в обучении / Г.А. Атанов. Донецк: ЕАИ-пресс, 2001. 105 с.
3. Борисова Н.В. Новые технологии дистанционного образования и опыт их коммерческого применения Текст. / Н.В. Борисова // Система обеспечения качества в дистанционном образовании. Вып. 1. – Жуковский.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ КЫЗЫЛСКОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА

Кара-Сал Эльвира Март-ооловна

преподаватель,
ФГБОУ ВО Тувинский государственный университет,
РФ, г. Кызыл
E-mail: karasal-1996@inbox.ru

Монгуш Кузел Седенеевна

преподаватель,
ФГБОУ ВО Тувинский государственный университет,
РФ, г. Кызыл

Кужугет Айдысмаа Октябьевна

преподаватель,
ФГБОУ ВО Тувинский государственный университет,
РФ, г. Кызыл

DESIGNING A LOCAL COMPUTER NETWORK OF THE KYZYL PEDAGOGICAL COLLEGE

Elvira Kara-Sal

Lecturer, Tuva State University,
Russia, Kyzyl

Kuzel Mongush

Lecturer, Tuva State University,
Russia, Kyzyl

Aidysmaa Kuzhuget

Lecturer, Tuva State University,
Russia, Kyzyl

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается процесс построения локальной сети образовательного учреждения, который решает самые сложные задачи, связанные с педагогической специализацией в основу которой положен опыт взаимодействия с ведущими производителями аппаратного и программного обеспечения.

ABSTRACT

The article discusses the process of building a local network of an educational institution, which solves the most difficult tasks associated with pedagogical specialization, which is based on the experience of interaction with leading manufacturers of hardware and software.

Ключевые слова: локальная вычислительная сеть (ЛВС), база данных, информационная безопасность, технические средства, цель, функции, сетевая архитектура, техническое задание (ТЗ).

Keywords: local area network (LAN), database, information security, technical means, purpose, functions, network architecture, technical specification (TOR).

Проектирование ЛВС – это разработка проекта коммуникационной системы, которая объединяет пользовательские рабочие станции и периферийное оборудование в пределах одного здания или помещения, относящегося к одной организации (Якубайтис, 2017. С.126). ЛВС (локальная вычислительная сеть) актуальна для систем с двумя и более компьютерами. Чем больше оборудования в одной локальной сети,

тем она сложнее в проектировании и обслуживании, но тем больше преимуществ дает:

1. быстрая и бесперебойная передача данных между компьютерами;
2. ограничение доступа к корпоративным ресурсам;
3. совместная работа с периферийными устройствами;

4. контролируемый доступ пользователей к интернету.

Проектирование ЛВС СКС (структурированной кабельной системы) представляет собой разработку документации, в которой описывается структура сети, ее топология, расположение конечных пользовательских устройств, компьютерных розеток и характеристики оборудования для построения ЛВС.

До начала проектирования в Кызылском Педагогическом колледже собирают и анализируют такую информацию:

- сколько единиц техники будет объединять ЛВС. Учитываются ПК, печатные устройства, АТС и другое оборудование. Это позволит рассчитать в проекте нагрузку, которую будет испытывать локальная вычислительная сеть в штатном режиме работы;

- физические характеристики помещений, по которым будет проложена ЛВС. Учитывают площадь комнат, высоту потолков, максимальное расстояние между устройствами. От последнего параметра обратно пропорционально зависит скорость передачи данных в ЛВС;

- расположение компонентов, которые чаще других нуждаются в сервисном обслуживании. Чем проще получить к ним доступ, тем меньше времени сеть будет недоступна и рабочий процесс не нарушится. Инженеры смогут быстро выполнить основные этапы ремонта или профилактики.

Основные принципы проектирования ЛВС – обеспечение высокой скорости и безопасности передачи данных. В зависимости от критичности этих требований инженеры-проектировщики выбирают подходящее оборудование и ОС для сервера и пользовательских устройств (Якушева, 2018. С.41).

Этапы проектирования ЛВС.

Составление ТЗ на проектирование ЛВС Кызылского Педагогического колледжа. Содержит общие требования к вычислительной сети, количество автоматизированных рабочих мест, максимальную длину кабеля от порта на конечном устройстве до коммутационной панели. В техзадании указывают технологию, по которой рабочие компьютеры подключаются к ЛВС колледжа, требования к их размещению, характеристики сервера и способ его подключения, топологию сети, перечисляют средства защиты от несанкционированного доступа к ресурсам ЛВС. Прилагают планы помещений, перечень ИБП с указанием их мощности, описывают принципы прокладки кабельных трасс (Олифер, 2016. С.68).

После согласования технического задания исполнители приступают к составлению проектной документации и реализации проекта. Вносить кардинальные изменения в уже готовый проект (или имеющуюся ЛВС) приводит к дополнительным затратам или ограничениям.

Разработка проекта ЛВС. При создании вычислительной локальной сети Кызылского Педагогического колледжа составляют детальные планы помещений. На них указывают расположение розеток и количество портов в них, обозначают коммутационный центр, отмечают линии прокладки кабелей (в коробках и под фальшполом). К проекту прилагают

расчет количества материалов и схему взаимодействия с другими видами связи в колледже – например, мини-АТС (Филимонова, 2018. С. 315).

Информационное обеспечение учебного процесса в педагогическом колледже осуществляется с использованием следующего программного обеспечения: (Сидоренко, Винник, Беспалько, 2018. С. 23).

1. Операционная система: MS Windows 10 (на 26 ПК).

2. Пакет программ для работы с документами: MS Office 2016, Adobe Acrobat XI, WinDjView (на 26 ПК).

3. Набор программ для 3D моделирования: Autodesk AutoCAD, 3DКомпас-V18.

4. Набор программ для программирования: PascalABC, MS Visual Studio (ЭС и КС). Предмет «Основы программирования и базы данных»

5. Набор программ для работы с виртуальными сетями: Cisco Packet Tracer, Oracle VM VirtualBox (ЭС и КС). Предметы «Организация администрирования компьютерных сетей», «Программное обеспечение компьютерных сетей»

6. Программное обеспечения для изучения бухгалтерии и т.д.: 1С.

7. Программное обеспечения 1С: Расчет стипендий 8.2.

8. Программное обеспечения С: Университет ПРОФ.

9. Программное обеспечения для изучения экологических дисциплин: «Кедр», «Эколог» (ПХК).

10. Программное обеспечения для изучения специальных дисциплин: «Кредо», «Гранд-Смета».

11. Программное обеспечения для изучения экономических дисциплин: «Новая Афина».

12. Программное обеспечение для управления виртуальной инфраструктурой Academic Basic Support/Sub Scription WmWare vSphere 6 Essentials Plus.

13. Программное обеспечение среда для разработки ПО Intelij IDEA.

14. Облачная операционная система Windows Server 2019.

1. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian. Дисциплина «Методология и методы педагогических исследований», «Современные проблемы науки и образования: отечественный и зарубежный опыт», «Методы эмпирических исследований и количественный анализ данных»,

2. Операционная система: MS Windows 7 (на 6 ПК).

3. Пакет программ для работы с документами: MS Office 2010, Adobe Acrobat XI (на 6 ПК).

4. Электронные-библиотечные системы: ЭБС «Лань», ЭБС IPRbooks, ЭБС «Юрайт», ЭБС «ZNANIUM.com», ЭБС «BOOK.ru».

5. Комплекс для проверки текстовых документов на наличие заимствований (собственная база).

Способы защиты информации в ЛВС включают в себя следующие элементы: (Прончев, 2015. С.147).

Препятствие – физически преграждает злоумышленнику путь к защищаемой информации (на территорию и в помещения с аппаратурой, носителям информации).

Управление доступом – способ защиты информации регулированием использования всех ресурсов системы (технических, программных средств, элементов данных).

Рассмотренные способы защиты информации реализуются применением различных средств защиты, причем различают технические, программные, организационные, законодательные и морально-этические средства.

Список литературы:

1. Компьютерные коммуникации. Простейшие вычислительные сети / Г.Б. Прончев и др. - М.: КДУ, 2015. - 240 с.
2. Олифер В.Г. Основы Сетей передачи данных: Курс лекций. Издательство – Интуит НОУ.: 2016. – 220 с.
3. Сидоренко А.М., Винник В.К., Беспалько А.А. Реализация в учебном процессе СПО комплексной учебной задачи «проектирование локальной вычислительной сети» // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 5.
4. Филимонова Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности. Учебник -М.:Кнорус, 2018. - 482 с.
5. Якубайтис Э.Я. Архитектура вычислительных сетей / Э.Я. Якубайтис. - М.: Статистика, 2017. - 280 с.
6. Якушева Н.М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Учебное пособие - М.:Спутник +, 2018. - 150 с.

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ АЛГЕБРЫ

Муродов Шерзод Нормонович

канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры
Бухарского государственного медицинского института имени Абу Али Ибн Сино,
Республика Узбекистан, г. Бухара
E-mail: murodovs@yandex.ru

EVOLUTION ALGEBRAS

Sherzod Murodov

Candidate of Physico-Mathematical Sciences, associate professor
of Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali Ibn Sino,
Uzbekistan, Bukhara

АННОТАЦИЯ

В данной статье приводится новый тип неассоциативных алгебр, которая называется эволюционными алгебрами, где таблица умножения определяется по эволюционным законам генетики.

ABSTRACT

This article introduces a new type of non-associative algebras, called evolution algebra, where the multiplication table is determined by the evolution laws of genetics.

Ключевые слова: алгебры, неассоциативные алгебры, эволюционная алгебра, менделевская и неменделевская генетика.

Keywords: algebras, non-associative algebras, evolution algebra, Mendelian and non-Mendelian genetics.

Исторически сложилось так, что математические методы давно и успешно применяются в популяционной генетике. Исследования математиков в популяционной генетике ведутся в соответствии с законом Менделя (Грегор Иоганн Мендель, 1822–1884), где он использовал символы, которые с алгебраической точки зрения предполагают выражение его генетических законов. Между 1856 и 1863 годами Мендель изучал гибридизацию гороха и дал фундаментальную концепцию классической генетики, гена, под названием «постоянный характер», чтобы объяснить наблюдаемую статистику наследования. В 1866 году Грегор Мендель опубликовал результаты многолетних экспериментов по селекции растений гороха [16]. Он показал, что оба родителя должны передавать дискретные физические факторы, которые передают информацию об их характеристиках их потомству при зачатии. Мендель первым использовал символы, которые с алгебраической точки зрения выражают свои генетические законы. Таким образом, математики и генетики когда-то использовали неассоциативные алгебры для изучения менделевской генетики, а позже некоторые другие авторы называли ее «менделевскими алгебрами».

В 1920-х и 1930-х годах в качестве других крупных достижений теоретической популяционной генетики были введены закон Харди-Вайнберга, модель отбора Фишера-Райта, общие генетические алгебры. Это основа для многих расчетов в популяционной генетике. Математика, используемая в классических работах Этерингтона, Фишера, Холдейна

и Райта, также была не очень сложной, но оказала большую помощь в теоретическом понимании эволюционных процессов.

Серебровский [23] был первым, кто дал алгебраическую интерпретацию знака $\times$, который указывает на половое размножение, и дал математическую формулировку законов Менделя в терминах неассоциативных алгебр. Гливенков [7] ввел так называемые менделевы алгебры для диплоидных популяций с одним или двумя несвязанными локусами. Независимо, Костицын [13] также ввел «символическое умножение», чтобы выразить законы Менделя. Систематическое изучение алгебр, встречающихся в генетике, можно отнести к серии работ И.М.Х. Этерингтон в 1939-1941 гг. В [4–6] ему удалось дать точную математическую формулировку законов Менделя в терминах неассоциативных алгебр, а также охватить множество простых случаев, в которых он рассматривал алгебры, описывающие генетику. Помимо Этерингтона, фундаментальный вклад внесли Абрахам [1], Гоншор [8], Хенч [9], Холгейт [10, 11], Райзер [20], Шафер [22]. До 1980-х годов наиболее исчерпывающим справочником в этой области была книга Ворца-Бусекроса [26], в которой автор дал довольно полное изложение алгебр в генетике и применил теорию и результаты к различным конкретным биологическим ситуациям. Более свежие результаты, такие как генетическая эволюция генетических алгебр, можно найти в книге Любича [14]. Хорошим обзором является статья Рида [24].

Таким образом, менделевская генетика ввела новый предмет в математику: общие генетические алгебры. Эти алгебры в целом коммутативны, но не ассоциативны, кроме того, они не принадлежат ни к одному из хорошо известных классов неассоциативных алгебр, таких как алгебры Ли или альтернативные алгебры.

Баур [2] и Корренс [3] впервые обнаружили, что наследование хлоропластов отклоняется от правил Менделя, и намного позже, наследование митохондриальных генов также было идентифицировано таким же образом, и неменделевская наследование генов оргanelл было признано с двумя признаками - моно-родительским наследованием и вегетативная сегрегация. Неменделевская генетика - это основной язык молекулярных генетиков. Неменделевская наследственность играет важную роль в нескольких патологических процессах. Неменделевская генетика предлагает математике новый тип генетических алгебр, именуемых эволюционными алгебрами, введенный в [25], это алгебры, в которых таблицы умножения мотивированы эволюционными законами генетики. В [24] Дж. П. Тиан заложил основы теории эволюционной алгебры и обсудил некоторые приложения эволюционных алгебр в неменделевской генетике, случайных процессах и генетике.

Как новый тип алгебры - эволюционные алгебры являются неассоциативными и не степенно-ассоциативными банаховыми алгебрами. В самом деле, они являются естественными примерами неассоциативных полных нормированных алгебр, возникающих из науки. Эволюционные алгебры связаны с другими областями математики, включая теорию графов (в частности, случайные графы и сети), теорию групп, марковские процессы, динамические системы.

Важно отметить, что существует несколько классов неассоциативных алгебр (барическая, эволюционная, бернштейновская, стохастическая и т. д.), исследования которых внесли ряд значительных вкладов в теоретическую популяционную генетику.

Такие классы были определены в разное время несколькими авторами, и все алгебры, принадлежащие этим классам, обычно называют «генетическими».

Систематическая формулировка воспроизводства в неменделевской генетике как умножения в алгебрах была введена в [24] и названа «эволюционными алгебрами». Это алгебры, в которых таблицы умножения основаны на законах эволюции генетики.

Мы определяем эволюционные алгебры в терминах образующих и определяющих соотношений. Поскольку определяющие соотношения уникальны для эволюционной алгебры, множество образующих может служить базисом для эволюционной алгебры [24]. Это свойство дает некоторые преимущества при изучении эволюционных алгебр.

Определение 1. [24] Пусть $(E, \cdot)$ алгебра над полем K . Если в этой алгебре существует базис $e_1, e_2, \dots, e_n$ такой, что $e_i \cdot e_j = 0$, при $i \neq j$ и $e_i \cdot e_i = \sum_k a_{ik} e_k$ для любого i , то эта алгебра называется эволюционной алгеброй.

Через $M = (a_{ij})_{i,j=1,\dots,n}$ обозначим матрицу структурных констант.

Эволюционные алгебры обладают следующими свойствами [24]:

1. Эволюционные алгебры, вообще говоря, не ассоциативны.
2. Эволюционные алгебры коммутативны, гибки.
3. Эволюционные алгебры, вообще говоря, не ассоциативны по степеням.
4. Прямая сумма эволюционных алгебр также является эволюционной алгеброй.
5. Кронекеровское произведение эволюционных алгебр является эволюционной алгеброй.

Понятия цепи эволюционных алгебр (ЦЭА) было введено в [12]. Классификация двумерных вещественных эволюционных алгебр и динамика двумерных вещественных ЦЭА изучены в работах [15, 17, 18, 21].

Список литературы:

1. Abraham V.M., Linearising quadratic transformations in genetic algebras, Thesis, Univ. of London, 1976.
2. Baur E., Zeit. Vererbungsl. 1, 1909. - 330-351.
3. Correns C., Zeit. Vererbungsl. 1, 1909. - 291-329.
4. Etherington I.M.H., Non-associative algebra and the symbolism of genetics, Proc. Roy. Soc. Edinburgh. 61, 1941. - 24-42.
5. Etherington I.M.H., Duplication of linear algebras, Proc. Edinburgh Math. Soc. (2) 6, (1941). - 222-230.
6. Etherington I.M.H., Genetic algebras, Proc. Roy. Soc. Edinburgh. 59, (1939). - 242-258.
7. Glivenkov V., Algebra Mendelienne comptes rendus. Doklady Acad.Sci. SSSR 4, (13), 1936. - 385-386.
8. Gonshor H., Contributions to genetic algebras, Proc. Edinburgh Math. Soc. (2), 1973. - 273-279.
9. Hench, I., Sequences in genetic algebras for overlapping generations, Proc. Edinburgh Math. Soc. (2) 18, 1972. - 19-29.
10. Holgate P., Selfing in genetic algebras, J. Math. Biology, 6, 1978. - 197-206.
11. Holgate P., Sequences of powers in genetic algebras, J. London Math., 42, 1967. - 489-496.
12. J.M. Casas, M. Ladra, U.A. Rozikov, A chain of evolution algebras. Linear Algebra Appl. 435(4), 2011. - 852-870.
13. Kostitzin V.A., Sur les coefficients mendeliens d'heredite, Comptes rendus de Acad. des Sci. 206, 1938. - 883-885.

14. Lyubich Y.I., Mathematical structures in population genetics, Springer-Verlag, Berlin, 1992.
15. M. Ladra, Murodov Sh.N., On new classes of chains of evolution algebras. Hacettepe Journal of Mathematics & Statistics, Volume 50 (1). 2021. - 146 – 158.
16. Mendel, G., Experiments in plant-hybridization, Classic Papers in Genetics, pages 1-20, J.A. Peter editor, Prentice-Hall Inc. 1959.
17. Murodov Sh.N. Classification dynamics of two-dimensional chains of Evolution algebras. International Journal of Mathematics. Vol. 25, No. 2 2014. – 1-23 c.
18. Murodov Sh.N. Classification of two-dimensional real evolution algebras and dynamics of some two-dimensional chains of evolution algebras. Uzbek Mathematical Journal. №2 2014. - p. 102-111.
19. Reed M.L., Algebraic structure of genetic inheritance, Bull. Amer. Math. Soc. (N.S.) 34(2), 1997. - 107–130.
20. Reiser, O., Genetic algebras studied recursively and by means of differential operators, Math. Scand. 10, 1962. - 25-44. 16
21. Rozikov U.A., Murodov Sh.N. Dynamics of Two-Dimensional Evolution Algebras. Lobachevski Journal of Mathematics. Vol. 34, No. 4, 2013. - p. 344–358.
22. Schafer, R.D., An introduction to non-associative algebras, Acad. Press, New York, 1966.
23. Serebrowsky, A., On the properties of the Mendelian equations, Doklady Acad.Sci.SSSR. 2, 1934. - 33-36.
24. Tian J.P., Evolution algebras and their applications, Lecture Notes in Mathematics, 1921, Springer-Verlag, Berlin, 2008. 19.
25. Tian J.P., Vojtechovsky P., Mathematical concepts of evolution algebras in non-Mendelian genetics, Quasigroup and Related System, Vol.24, 2006. - 111-122. 20
26. Wörz-Busekros A., Algebras in genetics, Lecture Notes in Biomathematics, 36. Springer-Verlag, Berlin-New York, 1980. 21

ИДЕМПОТЕНТНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НЕКОТОРОГО КЛАССА ДВУМЕРНЫХ ЦЕПЕЙ ЭВОЛЮЦИОННЫХ АЛГЕБР

Муродов Шерзод Нормонович

канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры
Бухарского государственного медицинского института
имени Абу Али Ибн Сино,
Республика Узбекистан, г. Бухара
E-mail: murodovs@yandex.ru

IDEMPOTENT ELEMENTS OF SOME CLASS OF TWO-DIMENSIONAL CHAINS OF EVOLUTION ALGEBRAS

Sherzod Murodov

Candidate of Physico-Mathematical Sciences, associate professor
of Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali Ibn Sino,
Uzbekistan, Bukhara

АННОТАЦИЯ

В данной статье изучается новый тип неассоциативных алгебр, которая называется эволюционными алгебрами. Будем рассматривать Цепи Эволюционных Алгебр (ЦЭА) и изучать динамику идемпотентных элементов этих алгебр продолжая исследовать ЦЭА, порожденные 2-мерными эволюционными алгебрами.

ABSTRACT

In this article we study a new type of non-associative algebras called evolution algebras. We consider Chains of Evolution Algebras (CEA) and study the dynamics of idempotent elements of these algebras continuing to study CEA generated by 2-dimensional evolution algebras.

Ключевые слова: неассоциативные алгебры, эволюционная алгебра, цепь эволюционных алгебр, динамика, идемпотентный элемент.

Keywords: non-associative algebra, evolution algebra, chain of evolution algebras, dynamic, idempotent element.

В данной статье будем рассматривать Цепи Эволюционных Алгебр (ЦЭА) и изучать динамику идемпотентных элементов этих алгебр. В работе [2] приведены несколько конкретных примеров ЦЭА и изучена их динамика по времени. В этой работе мы продолжаем исследовать ЦЭА, порожденные 2-мерными эволюционными алгебрами.

Концепция эволюционных алгебр лежит между алгебрами и динамическими системами. Алгебраически эволюционные алгебры являются неассоциативной банаховой алгеброй; динамически они представляют собой дискретные динамические системы. Эволюционные алгебры имеют много связей с другими математическими областями, включая теорию графов, теорию групп, случайные процессы, математическую физику и т. д.

Понятие цепи эволюционных алгебр было введено в работе [2]. ЦЭА представляет собой динамическую систему, состояние которой в каждый момент времени представляет собой эволюционную алгебру. Цепь определяется последовательностью матриц структурных констант (эволюционных алгебр, рассмотренных в [2]), которая удовлетворяет уравнению

Чепмена-Колмогорова. Другие классы ЦЭА и их классификация были изучены в работах [3-10].

Напомним понятие эволюционной алгебры.

Определение 1. [1] Пусть $(E, \cdot)$ алгебра над полем K . Если в этой алгебре существует базис $e_1, e_2, \dots, e_n$ такой, что $e_i \cdot e_j = 0$, при $i \neq j$ и $e_i \cdot e_i = \sum_k a_{ik} e_k$ для любого i , то эта алгебра называется эволюционной алгеброй.

Рассмотрим семейство n -мерных эволюционных алгебр $\{E^{[s,t]} : s, t \in \mathbb{R}, 0 \leq s \leq t\}$ над полем $\mathbb{R}$ с базисом $e_1, \dots, e_n$, таблица умножения которых

$$e_i e_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}^{[s,t]} e_j, \quad i = 1, \dots, n; \quad e_i e_j = 0, \quad i \neq j. \quad (1)$$

Здесь параметры s, t рассматриваются как время.

Через $\mathcal{M}^{[s,t]} = (a_{ij}^{[s,t]})_{i,j=1,\dots,n}$ обозначим матрицу структурных констант.

Определение 2. [2] Семейство n -мерных эволюционных алгебр $\{E^{[s,t]} : s, t \in \mathbb{R}, 0 \leq s \leq t\}$ над полем $\mathbb{R}$ называется цепью эволюционных алгебр (ЦЭА), если матрица структурных констант $M^{[s,t]}$ удовлетворяет уравнению Чепмена-Колмогорова

$$M^{[s,t]} = M^{[s,\tau]} M^{[\tau,t]}, \text{ для любого } s < \tau < t. \quad (2)$$

В данной статье мы построим три цепи двумерных эволюционных алгебр, которые ранее не были рассмотрены.

Чтобы построить цепь двумерных эволюционных алгебр приходится решать уравнение (2) для 2×2 -матрицы $M^{[s,t]}$. Это уравнение дает следующую систему функциональных уравнений (с четырьмя неизвестными функциями):

$$\begin{aligned} a_{11}^{[s,t]} &= a_{11}^{[s,\tau]} a_{11}^{[\tau,t]} + a_{12}^{[s,\tau]} a_{21}^{[\tau,t]}, \\ a_{12}^{[s,t]} &= a_{11}^{[s,\tau]} a_{12}^{[\tau,t]} + a_{12}^{[s,\tau]} a_{22}^{[\tau,t]}, \\ a_{21}^{[s,t]} &= a_{21}^{[s,\tau]} a_{11}^{[\tau,t]} + a_{22}^{[s,\tau]} a_{21}^{[\tau,t]}, \\ a_{22}^{[s,t]} &= a_{21}^{[s,\tau]} a_{12}^{[\tau,t]} + a_{22}^{[s,\tau]} a_{22}^{[\tau,t]}. \end{aligned} \quad (3)$$

Приведем три решения этой системы функциональных уравнений, найденных в некоторых частных случаях.

$$M_1^{[s,t]} = \frac{1}{2} \begin{cases} \begin{pmatrix} \frac{\Phi(t)}{\Phi(s)} + 1 & \frac{\Phi(t)}{\Phi(s)} - 1 \\ \frac{\Phi(t)}{\Phi(s)} - 1 & \frac{\Phi(t)}{\Phi(s)} + 1 \end{pmatrix}, & \text{если } s \leq t < b; \\ \begin{pmatrix} \frac{\Phi(t)}{\Phi(s)} & \frac{\Phi(t)}{\Phi(s)} \\ \frac{\Phi(t)}{\Phi(s)} & \frac{\Phi(t)}{\Phi(s)} \end{pmatrix}, & \text{если } t \geq b \end{cases};$$

$$M_2^{[s,t]} = \begin{cases} \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ h(t) & 1 \end{pmatrix}, & \text{если } s \leq t < b; \\ \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, & \text{если } t \geq b \end{cases};$$

$$M_3^{[s,t]} = \begin{cases} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ v(t) - v(s) & 1 \end{pmatrix}, & \text{если } s \leq t < \min\{a, b\}; \\ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ v(s) & 0 \end{pmatrix}, & \text{если } b \leq t < a, a > b; \\ \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ v(t) & 1 \end{pmatrix}, & \text{если } a \leq t < b, a < b; \\ \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, & \text{если } t \geq \max\{a, b\} \end{cases}.$$

Здесь Φ, h, v - любые функции, где $\Phi(s) \neq 0$.

Эволюционные алгебры, соответствующие матрицам $E_i^{[s,t]}$, $i = 1, 2, 3$, обозначим через $E_i^{[s,t]}$, $i = 1, 2, 3$.

Пусть $E = \mathbb{R}^n$ эволюционная алгебра над полем $\mathbb{R}$ с матрицей $M = (a_{ij})$, то для произвольного $x = \sum_i x_i e_i$ и $y = \sum_i y_i e_i \in \mathbb{R}^n$ мы имеем

$$xy = \sum_j \left(\sum_i a_{ij} x_i y_i \right) e_j, \quad x^2 = \sum_j \left(\sum_i a_{ij} x_i^2 \right) e_j.$$

Для n -мерной эволюционной алгебры $\mathbb{R}^n$ рассмотрим оператор $V : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$, $x \mapsto V(x) = x'$, определяемый как

$$x'_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} x_i^2, \quad j = 1, \dots, n. \quad (4)$$

Этот оператор называется эволюционным оператором [11].

Элемент x алгебры $\mathcal{A}$ называется идемпотентом, если $x^2 = x$. Такие точки эволюционной алгебры особенно важны, потому что они являются неподвижными точками (т. е. $V(x) = x$) эволюционного оператора V (4). Обозначим через $\mathcal{I}(E)$ множество идемпотентных элементов алгебры E . Используя (4), уравнение $x^2 = x$ может быть записано как

$$x_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} x_i^2, \quad j = 1, \dots, n. \quad (5)$$

Общий анализ решений системы (5) очень труден. Мы будем решать эту задачу для ЦЭА $E_i^{[s,t]}$, $i = 1, 2, 3$.

Следующая теорема дает временную динамику идемпотентных элементов алгебры $E_i^{[s,t]}$, $i = 1, 2, 3$.

Теорема 2.

i) Для ЦЭА $E_1^{[s,t]}$

$$\mathcal{I}(E_1^{[s,t]}) = \begin{cases} \{0, z_1, z_2, z_3\}, & \text{если } (s, t) \in \{(s, t) \in T : s \leq t < b, \Phi(t) = \Phi(s)\}, \\ \{0, z_3\}, & \text{если } (s, t) \in \{s \leq t < b, \Phi(t) \neq \Phi(s), D(s, t) < 0\}, \\ \{0, z_3, (x_*, y_*)\}, & \text{если } (s, t) \in \{s \leq t < b, \Phi(t) \neq \Phi(s), D(s, t) = 0\}, \\ \{0, z_3, (x_*, y_*)\}, & \text{если } (s, t) \in \{s \leq t < b, \Phi(t) \neq \Phi(s), D(s, t) > 0\}, \\ \{0, z_3\}, & \text{если } t \geq b. \end{cases}$$

где,

$$\begin{aligned} 0 &= (0, 0), \quad z_1 = (0, \Phi(t)\Phi(s)), \\ z_2 &= (\Phi(t)\Phi(s), 0), \quad z_3 = (\Phi(t)\Phi(s), \Phi(t)\Phi(s)), \\ D(s, t) &= \Phi(t)\Phi(s)(2 - \Phi(t)\Phi(s)). \end{aligned}$$

Явные формулы x_* , y_* , $x_\pm$ и $y_\pm$ приводятся ниже.

ii) В ЦЭА $E_2^{[s,t]}$ есть два идемпотентных элемента в любое время (s, t) , $s \leq t < a$ и единственный идемпотентный элемент во времени (s, t) , $t \geq a$.

iii) Для ЦЭА $E_3^{[s,t]}$

$$\mathcal{I}(E_3^{[s,t]}) = \begin{cases} \{(0,0), (1,0)\}, & \text{если } s \leq t < \min\{a,b\}, D(s,t) < 0, \\ \{(0,0), (1,0), (1,1)\}, & \text{если } s \leq t < \min\{a,b\}, D(s,t) = 0, \\ \{(0,0), (1,0), (x_\pm, 1)\}, & \text{если } s \leq t < \min\{a,b\}, D(s,t) > 0, \\ \{(0,0), (1,0)\}, & \text{если } b < a, b \leq t < a, \\ \{(0,0), (v(t), 1)\}, & \text{если } b > a, a \leq t < b, \\ \{(0,0)\}, & \text{если } t \geq \max\{a,b\}, \end{cases}$$

где $D(s,t) = 1 - 4(v(t) - v(s))$.

Для вышеуказанных случаев $x_*, y_*, x_\pm$ и $y_\pm$ имеют следующий вид:

$$x_* = \frac{\Phi(s)}{\Phi(t)}, \quad y_* = \frac{\Psi(s)}{\Psi(t)} - \frac{\Phi(s)}{\Phi(t)};$$

$$x_\pm = \frac{1 \pm \Psi(s)\Psi(t)\sqrt{D(s,t)}}{\Phi(t)\Phi(s) \pm \sqrt{D(s,t)}}, \quad y_\pm = \frac{\frac{\Phi(t)}{\Phi(s)} - \frac{\Psi(t)}{\Psi(s)}}{\frac{\Psi(t)}{\Psi(s)} \left(\frac{\Phi(t)}{\Phi(s)} \pm \sqrt{D(s,t)} \right)}.$$

Список литературы:

1. J.P. Tian, Evolution algebras and their applications, Lecture Notes in Mathematics, 1921, Springer-Verlag, Berlin, 2008.
2. J.M. Casas, M. Ladra, U.A. Rozikov, A chain of evolution algebras. Linear Algebra Appl. 435(4), 2011. - 852-870.
3. M. Ladra, Murodov Sh.N., On chains and Rota-Baxter operators of evolution algebras. Preprint arXiv:1906.09098. 2019.
4. M. Ladra, Murodov Sh.N., On new classes of chains of evolution algebras. Hacettepe Journal of Mathematics & Statistics, Volume 50 (1). 2021. - 146 – 158.
5. Murodov Sh.N. Classification dynamics of two-dimensional chains of Evolution algebras. International Journal of Mathematics. Vol. 25, No. 2 2014. – 1-23 с.
6. Murodov Sh.N. Classification of two dimensional chains of evolution algebras. DAN RUz, №6, 2013. - p. 11-13.
7. Murodov Sh.N. Classification of two-dimensional real evolution algebras and dynamics of some two-dimensional chains of evolution algebras. Uzbek Mathematical Journal. №2 2014. - p. 102-111.
8. Rozikov U.A., Murodov Sh.N. Dynamics of Two-Dimensional Evolution Algebras. Lobachevskii Journal of Mathematics. Vol. 34, No. 4, 2013. - p. 344–358.
9. Rozikov U.A., Murodov Sh.N. Chain of evolution algebra of “chicken” population. Linear Algebra Appl. Vol 450. 2014. - p. 186-201.
10. Rozikov U.A., Murodov Sh.N. Evolution algebras generated by finite graphs: The period of generators. Doklady Acad. Nauk RUz. No 6, 2011. - p. 6-8.
11. Y.I. Lyubich, Mathematical structures in population genetics, Springer-Verlag, Berlin, 1992.

АБСОЛЮТНО НИЛЬПОТЕНТНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НЕКОТОРОГО КЛАССА ДВУМЕРНЫХ ЦЕПЕЙ ЭВОЛЮЦИОННЫХ АЛГЕБР

Муродов Шерзод Нормонович

канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры
Бухарского государственного медицинского института
имени Абу Али Ибн Сино,
Республика Узбекистан, г. Бухара
E-mail: murodovs@yandex.ru

ABSOLUTE NILPOTENT ELEMENTS OF SOME CLASS OF TWO-DIMENSIONAL CHAINS OF EVOLUTION ALGEBRAS

Sherzod Murodov

Candidate of Physico-Mathematical Sciences, associate professor
of Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali Ibn Sino,
Uzbekistan, Bukhara

АННОТАЦИЯ

В данной статье изучаем новый тип неассоциативных алгебр, которая называется эволюционными алгебрами. Будем рассматривать Цепи Эволюционных Алгебр (ЦЭА) и изучать динамику абсолютно нильпотентных элементов этих алгебр продолжая исследовать ЦЭА, порожденные 2-мерными эволюционными алгебрами.

ABSTRACT

In this article we study a new type of non-associative algebras called evolution algebras. We consider Chains of Evolution Algebras (CEA) and study the dynamics of absolutely nilpotent elements of these algebras continuing to study CEA generated by 2-dimensional evolution algebras.

Ключевые слова: неассоциативная алгебра, эволюционная алгебра, цепь эволюционных алгебр, динамика, абсолютно нильпотентный элемент.

Keywords: non-associative algebra, evolution algebra, chain of evolution algebras, dynamic, absolutely nilpotent element.

Концепция эволюционных алгебр лежит между алгебрами и динамическими системами. Алгебраически эволюционные алгебры являются неассоциативной банаховой алгеброй; динамически они представляют собой дискретные динамические системы. Эволюционные алгебры имеют много связей с другими математическими областями, включая теорию графов, теорию групп, случайные процессы, математическую физику и т. д.

В работе [2] введено понятие цепи эволюционных алгебр, которая представляет собой динамическую систему, состояние которой в каждый момент времени представляет собой эволюционную алгебру. Цепь определяется последовательностью матриц структурных констант (эволюционных алгебр, рассмотренных в [2]), которая удовлетворяет уравнению Чепмена-Колмогорова. Другие классы ЦЭА и их классификация были изучены в работах [3-10].

В этой статье мы продолжаем исследование цепей эволюционных алгебр, более подробно изучаем цепи, порожденные двумерными эволюционными алгебрами.

Напомним понятие эволюционной алгебры.

Определение 1. [1] Пусть $(E, \cdot)$ алгебра над полем K . Если в этой алгебре существует базис $e_1, e_2, \dots, e_n$ такой, что $e_i \cdot e_j = 0$, при $i \neq j$ и $e_i \cdot e_i = \sum_k a_{ik} e_k$ для любого i , то эта алгебра называется эволюционной алгеброй.

Рассмотрим семейство n -мерных эволюционных алгебр $\{E^{[s,t]} : s, t \in \mathbb{R}, 0 \leq s \leq t\}$ над полем $\mathbb{R}$ с базисом $e_1, \dots, e_n$, таблица умножения которых

$$e_i e_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}^{[s,t]} e_j, \quad i = 1, \dots, n; \quad e_i e_j = 0, \quad i \neq j. \quad (1)$$

Здесь параметры s, t рассматриваются как время.

Через $\mathcal{M}^{[s,t]} = (a_{ij}^{[s,t]})_{i,j=1,\dots,n}$ обозначим матрицу структурных констант.

Определение 2. [2] Семейство n -мерных эволюционных алгебр $\{E^{[s,t]} : s, t \in \mathbb{R}, 0 \leq s \leq t\}$ над полем $\mathbb{R}$ называется цепью эволюционных алгебр

(ЦЭА), если матрица структурных констант $\mathcal{M}^{[s,t]}$ удовлетворяет уравнению Чепмена-Колмогорова

$$\mathcal{M}^{[s,t]} = \mathcal{M}^{[s,\tau]} \mathcal{M}^{[\tau,t]}, \text{ для любого } s < \tau < t. \quad (2)$$

В данной статье мы построим три цепи двумерных эволюционных алгебр, которые ранее не были рассмотрены.

Чтобы построить цепь двумерных эволюционных алгебр приходится решать уравнение (2) для 2×2 -матрицы $\mathcal{M}^{[s,t]}$. Это уравнение дает следующую систему функциональных уравнений (с четырьмя неизвестными функциями):

$$\begin{aligned} a_{11}^{[s,t]} &= a_{11}^{[s,\tau]} a_{11}^{[\tau,t]} + a_{12}^{[s,\tau]} a_{21}^{[\tau,t]}, \\ a_{12}^{[s,t]} &= a_{11}^{[s,\tau]} a_{12}^{[\tau,t]} + a_{12}^{[s,\tau]} a_{22}^{[\tau,t]}, \\ a_{21}^{[s,t]} &= a_{21}^{[s,\tau]} a_{11}^{[\tau,t]} + a_{22}^{[s,\tau]} a_{21}^{[\tau,t]}, \\ a_{22}^{[s,t]} &= a_{21}^{[s,\tau]} a_{12}^{[\tau,t]} + a_{22}^{[s,\tau]} a_{22}^{[\tau,t]}. \end{aligned} \quad (3)$$

Приведем три решения этой системы функциональных уравнений, найденных в некоторых частных случаях.

$$\begin{aligned} \mathcal{M}_1^{[s,t]} &= \frac{1}{2} \begin{cases} \begin{pmatrix} \frac{\Phi(t)}{\Phi(s)} + 1 & \frac{\Phi(t)}{\Phi(s)} - 1 \\ \frac{\Phi(t)}{\Phi(s)} - 1 & \frac{\Phi(t)}{\Phi(s)} + 1 \end{pmatrix}, & \text{если } s \leq t < b; \\ \begin{pmatrix} \frac{\Phi(t)}{\Phi(s)} & \frac{\Phi(t)}{\Phi(s)} \\ \frac{\Phi(t)}{\Phi(s)} & \frac{\Phi(t)}{\Phi(s)} \end{pmatrix}, & \text{если } t \geq b \end{cases}; \\ \mathcal{M}_2^{[s,t]} &= \begin{cases} \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ h(t) & 1 \end{pmatrix}, & \text{если } s \leq t < b; \\ \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, & \text{если } t \geq b \end{cases}; \\ \mathcal{M}_3^{[s,t]} &= \begin{cases} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ v(t) - v(s) & 1 \end{pmatrix}, & \text{если } s \leq t < \min\{a, b\}; \\ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ v(s) & 0 \end{pmatrix}, & \text{если } b \leq t < a, a > b; \\ \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ v(t) & 1 \end{pmatrix}, & \text{если } a \leq t < b, a < b; \\ \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, & \text{если } t \geq \max\{a, b\} \end{cases}. \end{aligned}$$

Здесь Φ, h, v - любые функции, где $\Phi(s) \neq 0$.

Эволюционные алгебры, соответствующие матрицам $\mathcal{M}_i^{[s,t]}$, $i = 1, 2, 3$, обозначим через $E_i^{[s,t]}$, $i = 1, 2, 3$.

Напомним, что элемент X алгебры A называется абсолютно нильпотентным, если $x^2 = 0$.

Пусть $E = R^n$ эволюционная алгебра над полем R с матрицей $\mathcal{M} = (a_{ij})$, то для произвольного $x = \sum_i x_i e_i$ и $y = \sum_i y_i e_i \in R^n$ мы имеем

$$xy = \sum_j \left(\sum_i a_{ij} x_i y_i \right) e_j, \quad x^2 = \sum_j \left(\sum_i a_{ij} x_i^2 \right) e_j.$$

Для n -мерной эволюционной алгебры R^n рассмотрим оператор $V: R^n \rightarrow R^n$, $x \mapsto V(x) = x'$, определяемый как

$$x'_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} x_i^2, \quad j = 1, \dots, n. \quad (4)$$

Этот оператор называется эволюционным оператором [11].

Имеем $V(x) = x^2$, следовательно, уравнение $V(x) = x^2 = 0$ задается следующей системой

$$\sum_i a_{ij} x_i^2 = 0, \quad j = 1, \dots, n. \quad (5)$$

Мы будем решать систему (5) для $E_i^{[s,t]}$, $i = 1, 2, 3$.

Для ЦЭА $E_i^{[s,t]}$ с матрицей $\mathcal{M}_i^{[s,t]}$ введем следующие обозначения:

$$\mathcal{T} = \{(s, t) : 0 \leq s \leq t\};$$

$$\mathcal{T}_{nil}^{(i)} = \{(s, t) \in \mathcal{T} : E_i^{[s,t]} \text{ имеет единственный абсолютно нильпотентный элемент}\}.$$

Следующая теорема дает динамику множества абсолютно нильпотентных элементов.

Теорема 1.

i) ЦЭА $E_1^{[s,t]}$ имеет единственный тривиальный абсолютно нильпотентный элемент $(0, 0)$ для любого момента времени $(s, t) \in \mathcal{T}$.

ii) ЦЭА $E_2^{[s,t]}$ имеет бесконечно много абсолютно нильпотентных элементов для любого момента времени $(s, t) \in \mathcal{T}$.

iii) ЦЭА $E_3^{[s,t]}$ имеет единственный абсолютно нильпотентный элемент в промежутках времени:

$$\begin{aligned} \mathcal{T}_{nil}^{(3)} &= \{(s, t) \in \mathcal{T} : s \leq t < \min\{a, b\}\} \cup \{ \\ &\cup \{(s, t) \in \mathcal{T} : b \leq t < a, b < a, v(s) > 0\}. \end{aligned}$$

$E_3^{[s,t]}$ имеет более одного абсолютно нильпотентных элементов в промежутках времени: $\mathcal{T} \setminus \mathcal{T}_{nil}^{(3)}$.

Список литературы:

1. J.P. Tian, Evolution algebras and their applications, Lecture Notes in Mathematics, 1921, Springer-Verlag, Berlin, 2008.
2. J.M. Casas, M. Ladra, U.A. Rozikov, A chain of evolution algebras. Linear Algebra Appl. 435(4), 2011. - 852-870.
3. M. Ladra, Murodov Sh.N., On chains and Rota-Baxter operators of evolution algebras. Preprint arXiv:1906.09098. 2019.
4. M. Ladra, Murodov Sh.N., On new classes of chains of evolution algebras. Hacettepe Journal of Mathematics & Statistics, Volume 50 (1). 2021. - 146 – 158.
5. Murodov Sh.N. Classification dynamics of two-dimensional chains of Evolution algebras. International Journal of Mathematics. Vol. 25, No. 2 2014. – 1-23 с.
6. Murodov Sh.N. Classification of two dimensional chains of evolution algebras. DAN RUz, №6, 2013. - p. 11-13.
7. Murodov Sh.N. Classification of two-dimensional real evolution algebras and dynamics of some two-dimensional chains of evolution algebras. Uzbek Mathematical Journal. №2 2014. - p. 102-111.
8. Rozikov U.A., Murodov Sh.N. Dynamics of Two-Dimensional Evolution Algebras. Lobachevskii Journal of Mathematics. Vol. 34, No. 4, 2013. - p. 344–358.
9. Rozikov U.A., Murodov Sh.N. Chain of evolution algebra of “chicken” population. Linear Algebra Appl. Vol 450. 2014. - p.186-201.
10. Rozikov U.A., Murodov Sh.N. Evolution algebras generated by finite graphs: The period of generators. Doklady Acad. Nauk RUz. No 6, 2011. - p. 6-8.
11. Y.I. Lyubich, Mathematical structures in population genetics, Springer-Verlag, Berlin, 1992.

**НЕОБХОДИМОСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ
ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОЦЕССОМ
В КОМПАНИИ TOO «DEVELOPMENT TECHNOLOGIES»**

Мэлс Жеңіс

магистрант,

Международный Университет Астана,

Республика Казахстан, г. Нур-Султан

E-mail: mels.zhenis@gmail.com

Адамова Айгуль Дюсенбиновна

доктор PhD,

Международный Университет Астана,

Республика Казахстан, г. Нур-Султан

E-mail: devel.kz@gmail.com

**THE NEED FOR AN EDUCATIONAL PLATFORM FOR EFFECTIVE MANAGEMENT
OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN THE COMPANY
LLP "DEVELOPMENT TECHNOLOGIES"**

Mels Zhenis

Master's student,

Astana International University,

Kazakhstan, Nur-Sultan

Aigul Adamova

PhD, Astana International University,

Kazakhstan, Nur-Sultan

АННОТАЦИЯ

В центре внимания данной статьи - оценка роли образовательной платформы, с целью возможности улучшения процесса получения знаний и умений на основе информационных технологий. Следовательно, проблема исследования заключается в том, что необходимо создать модель, чтобы найти важные доказательства, основанные на опыте и взаимодействиях учащихся в среде обучения, которые влияют на их успеваемость и удовлетворенность.

ABSTRACT

The main idea of this article is to assess the role of the educational platform in order to improve the process of knowledge and skills acquiring based on information technology. Consequently, the research problem is that we need to create a model to find important evidence based on student experiences and their interactions in the learning environment that affect their academic performance and satisfaction of the process.

Ключевые слова: интернет-технологии, образовательная система, образовательная-платформа, курсы, программы, HTML, CSS, JavaScript, python, Django framework, программное обеспечение, frontend разработка, backend разработка, домен.

Keywords: internet technologies, educational system, educational platform, courses, programs, HTML, CSS, JavaScript, python, Django framework, software, frontend development, backend development, domain.

Развитие IT-технологий на сегодняшний день позволяет использовать их в различных отраслях деятельности человека, включая образование. Проблемы образовательной системы включают: образование людей с ограниченными возможностями, климатически сложные ситуаций, отсутствие системы непрерывного обучения и т. д.

Таким образом, необходимо создать модель, которая будет служить руководством для администрации и преподавателей, принимающих решения в сфере образования, с использованием образовательных-платформ для улучшения системы процесса обучения учеников. Согласно исследованию от издания Finances Online, которое готовит обзоры программ

для бизнеса, количество таких платформ для обучения на 2021 год перевалило за 1000 [10]. Перед компанией, решающей открыть образовательный центр впервые, появляется непростой вопрос: как выбрать правильную платформу?

Однако перед этим будет нелишним ознакомиться с функционалом систем. Ниже подготовлен обзор шести популярных образовательных платформ, с описанием следующих критерии:

Таблица 1.

Обзор шести популярных образовательных платформ

Платформа	Особенность
1. Moodle [3]	Бесплатная платформа с обширными возможностями кастомизации. Устанавливается только на свой сервер. Имеется множество плагинов для расширения функционала. Минусом является необходимость навыков web-разработки для администрирования.
2. iSpring Learn [4]	Платформа, ориентированная для корпоративного сектора. Можно работать сразу после регистрации. Поддержка всех видов учебных материалов, вебинары, подробная статистика и редактор курсов, позволяющий быстро создать курсы и тренажеры из офисных документов.
3. WebTutor [5]	Модульная HRM-платформа, позволяющая не только выстроить обучение, но и все HR-процессы: оценку компетенции, автоматизировать подбор и первичную подготовку кадров. Обширная система с широкими возможностями.
4. Teachbase [6]	Облачная платформа для обучения. Есть встроенный конструктор курсов — страница с курсом собирается на Tilda, как обычная посадочная страница. Есть возможность продавать курсы.
5. GetCourse [7]	Самая популярная платформа среди инфобизнесменов. Вебинары, интеграция с множеством платежных систем, защита от кражи курсов.
6. iSpring Market [8]	Платформа для создания своей онлайн-школы. Сервис предоставляет конструктор онлайн-курсов и не берёт комиссию с продаж.

Существует очень много платформ с использованием элементов электронного обучения, но при выборе какой-либо площадки следует определить для себя точную стратегию и цели, для чего именно будет внедряться та или иная платформа. Я не ставил себе задачу проанализировать все существующие на рынке платформы, которых сотни и тысячи, в первую очередь хотел показать возможности, которые уже сегодня может дать школам и педагогам использование цифровых инструментов. Также, для более эффективной работы было разработано множество систем с множеством функционалов. На одних можно создать задания для проверки качества знаний, на других — найти дополнительную информацию к уроку, а на третьих — обучающиеся могут использовать свои навыки на практике.

Обычно предусмотрены три основных типов пользователей. Это студент, преподаватель и администратор. Каждой роли доступен свой функционал. Например, роль студента создана непосредственно для обучения, использования системы вместо учебника, дневника и привычного журнала. Ребенок может просмотреть все пройденные темы, получить домашнее задание и выслать результат преподавателю. В этой роли можно проходить курсы и программы. Учитель взаимодействует со студентами — проверяет их ответы на задания, заполняет контент урока и выставляет оценку за проделанную работу. Администратор имеет полный доступ к возможностям системы. Он может создавать курсы и программы, управлять пользователями и отслеживать всю статистику обучения, такие как успеваемость, посещения и т.д. [1].

Таблица 2.

Краткое резюме, таблица сравнения платформ по функционалу

Критерий	Moodle	iSpring	Teachbase	WebTutor	GetCourse	MemberLux
Создание контента	+	+	+	+	+	—
Продажа курсов	+	—	+	—	+	+
Мобильное обучение	+	+	+	+	+	+
Вебинары	+	+	+	+	+	—

Критерий	Moodle	iSpring	Teachbase	WebTutor	GetCourse	MemberLix
Поддержка SCORM	+	+	+	+	—	—
Геймификация	+	+	—	+	+	—
Брендинг	+	+	+	+	+	+
Облачная версия	+	+	+	—	+	—
Коробочная версия	+	+	—	+	—	+

Подведем краткий итог. Системы обучения отличаются не только функционалом, но и тем, что они могут решить. Поэтому идеального решения на рынке нет. Определенное программное обеспечение отвечает конкретным целям: корпоративное обучение, продажа курсов. Чтобы понять, подойдет вам продукт или нет, надо попробовать решения каждого провайдера. Организации дополнительного образования в течение предыдущих нескольких лет предлагали полные курсы своих учебных программ, помимо этого такие школы предлагают поощрения по завершению курсов. Точно так же вполне можно утверждать, что посещение образовательных центров, очевидно, является фундаментом в образовании. Таким образом, опыт студентов и в онлайн-обучении предлагает несколько преимуществ между ними и их преподавателями в улучшении учебного процесса студентов, особенно для изолированных учащихся. Независимо от признания студентами преимуществ поддержки их обучения на протяжении всего использования технологии, трудности могут возникнуть из-за ограничений, связанных с их техническими возможностями и предшествующим опытом использования самого программного обеспечения с точки зрения его функциональности [2].

Как показывает опыт, учащиеся на протяжении многих лет сталкиваются с трудностями, это часто может стать источником разочарования как студентов, так и их учителей, поскольку это может привести к несложным трудностям, например, просмотру видео, загрузке документа и т., поэтому было принято решение для создания упрощенного варианта системы для эффективного учебного процесса.

Мною было предложено разработать программное обеспечение для решения проблемы, с которыми сталкиваются учащиеся Казахстана при обучении в образовательных центрах. Основная цель платформы — передать знания. Но перед обучением могут стоять и дополнительные задачи. Например, усилить маркетинг и продажи, контролировать успеваемость и проводить занятия в режиме реального времени, быстро вводить стажеров в должность. На платформе должен присутствовать функционал, который помогает выполнять как основные, так и дополнительные цели.

Идея отразить цель требования к образованию на уровне магистратуры, будучи классифицированным как волонтер, а не как зарегистрированный поставщик образовательных услуг на рынке. Современные платформы для обучения должны соответствовать желаниям студентов, экспертов и организаторов

обучения. Эта программа, которая позволяет собрать необходимые знания в одном месте, предоставить их пользователям на расстоянии и проконтролировать, что информация дошла до адресата. В системе нужно создавать и хранить учебные курсы, управлять обучением и отслеживать его эффективность.

Функциональность полной платформы включает следующее:

- программное обеспечение создания контента - это инструмент для управления дизайном учебного контента, состоящий из текста, графики и мультимедиа, а также позволяющий производить экспорт и импорт в данную среду;
- программное обеспечение для управления контентом - это инструмент, отвечающий за внесения изменений в материал, соблюдения прав доступа к ресурсам платформы, поиска нужного материала;
- программное обеспечение для управления и поддержки образовательного процесса - это инструмент, отвечающий за систематизацию материала, анализ и подведение итогов учебного процесса, а также организацию взаимосвязи «ученик-преподаватель», «ученик-ученик» и «родитель-преподаватель» [11].

Иногда нет смысла тратить деньги и разрабатывать продукт с нуля, если можно выбрать один из готовых сервисов. Но в данном случае система должна отличаться по функционалу, поэтому мною было предложено решение создать свою систему обучения.

При разработке курса в рамках метода обучения в целом преподавателям приходится сталкиваться с рядом решений и ситуаций, которые соответственно влияют на то, как учащиеся воспринимают обучение, как они конструируют и обрабатывают знания, насколько ученики могут быть удовлетворены, и как курсы могут повысить их достижения. Опыт учащихся в отношении платформ определяется как их готовность и желание использовать и адаптироваться к различным платформам, обеспечивая им необходимую поддержку и помощь. Подготовка учеников к обучению является важным фактором на протяжении всего этого процесса, существуют проблемы с реализацией; нехватка квалифицированных преподавателей, инфраструктуры и оборудования [9].

Разработка моего программного обеспечения осуществляется для компании ТОО «Development Technologies Ltd», с дальнейшим внедрением в проект «Up skill».

Полноценная работа с платформой начинается с регистрации. Для этого нужна информация для первичной настройки:

Рисунок 1. Модель образовательной платформы

1. Название платформы:

В нашем случае было выбрано – «Up skill», аналогично названию образовательного проекта компании куда внедряется приложение.

2. Информация о бренде:

Был выбран логотип и данные компании «Development Technologies», также полная информация и портфолио компании. Регистрация на использование платформы будет производиться на сайте <https://upskill.devel.kz>

3. Домен

Домен планируется взять как под-домен основного домена компании devel.kz, а точнее <https://edu.devel.kz>.

При разработке платформы для эффективной информационной поддержки процессов управления системы образования использовались такие технологии как:

1. Frontend разработка – (HTML, CSS, JavaScript, React Native)

2. Backend разработка – (Python, Django framework)

3. Разработка макета – (figma.com)

Первым делом практическая работа началась с создания макета программного обеспечения, чтобы разработать дизайн я использовал сайт <https://www.figma.com>.

Рисунок 2. Профиль ученика и полная его информация

Рисунок 3. Календарь учителя, расписание и загруженность на день, неделю и месяц

Рисунок 4. Задания на урок с полным его описанием

Рисунок 5. Backend для данной системы с использование технологий – (Python, Django framework)

В процессе урока учащиеся могут одновременно участвовать в видеоконференции и выполнять задания уроков, а учитель — видеть все ответы пользователей в режиме онлайн и оперативно давать обратную связь. Платформа представляет собой простой и удобный инструмент курсов и позволяет быстро создавать уроки без применения сложных технических настроек и необходимости разбираться в дизайне.

По умолчанию пользователям можно назначать роли и объединять их в группы. Можно настроить систему отчетов под себя — выбрать лишь те данные, которые нужны для анализа успеваемости учеников. На платформу также можно загружать презентации, изображения, видео и аудиофайлы. Загруженные файлы будут доступны для просмотра пользователями, и их можно использовать в качестве вложений к курсам, однако собирать сами курсы из них нельзя. Пользователей можно объединять в группы и организации, записывать их на курсы и учебные программы и рассылать им сообщения. Для пользователей можно создавать анкеты, управлять их правами, просматривать статистику по их действиям.

Администратор способен удалять и добавлять пользователей, смотреть аналитику, выгружать отчеты, проверять задания, настраивать интернет-продвижение обучения, собирать курсы и тесты. Отчёты по учебным материалам поможет понять, почему слушатели бросают курсы и просят вернуть деньги. А ещё с помощью этих данных вы можете улучшить контент, удержать клиентов и заработать больше.

Подводя итог, могу сделать вывод что, на данном этапе я проанализировал популярные платформы для образования, выписал 6 лидеров с указанием основных плюсов и минусов систем. Также отобразил этапы разработки такого программного обеспечения, выписал шаги и действия необходимые для реализации данного проекта. Выполнена работа по созданию макета, и подготовлена полная работа чтобы приступить к верстке, используя (HTML, CSS, JavaScript, React Native). Реализован и подготовлен Backend для данной системы с использованием технологий – (Python, Django framework). Оставшиеся работы по разработке frontend части, и объединения всех компонентов будет описан в следующей статье.

Список литературы:

1. Батаев А.В. Обзор рынка систем дистанционного обучения в России и мире [Электронный ресурс] / А.В. Батаев// Молодой ученый. - 2015. - № 17. - С. 433-436. - Режим доступа: URL <https://moluch.ru/archive/97/21748/>
2. Дистанционное обучение в экстремальных условиях [Электронный ресурс] / interfax – 2020. Режим доступа: Официальный сайт academia.interfax.ru -URL:<https://academia.interfax.ru/ru/analytics/research/4491/>
3. Официальный сайт. - Режим доступа: URL <https://moodle.org/?lang=ru>
4. Официальный сайт. - Режим доступа: URL <https://www.ispring.ru/ispring-learn>
5. Официальный сайт. - Режим доступа: URL <https://hcm.websoft.ru/hcmhome>
6. Официальный сайт. - Режим доступа: URL <https://teachbase.ru/>
7. Официальный сайт. - Режим доступа: URL <https://getcourse.ru/>
8. Официальный сайт. - Режим доступа: URL <https://www.ispring.ru/support/market>
9. Сетевая медиа-издательская компания [Электронный ресурс]. - Режим доступа: Официальный сайт eLearningIndustry -URL: <https://elearningindustry.com/>
10. Якупов Р. Обзор 7 платформ и сервисов для онлайн-обучения: возможности и решаемые бизнес-задач. [Электронный ресурс] / Р. Якупов // ispring.ru- 2018.
11. J'son&PartnersConsulting [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URLhttp://json.tv/ict_telecom_analytics_view/rynok-onlayn-obrazovaniya-v-rossii-i-mire-20161206051155

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ WEB-СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

Питкевич Павел Игоревич

бакалавр технических наук,
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
Республика Беларусь, г. Минск
E-mail: pavel.pitkevich@gmail.com

DEVELOPMENT OF THE STRUCTURE OF A WEB-BASED BIG DATA PROCESSING SYSTEM

Pavel Pitkevich

Bachelor of Science in Engineering
Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics,
Republic of Belarus, Minsk

АННОТАЦИЯ

За последние 5 лет произошло активное развитие автоматизированных информационных систем, в частности сетевых технологий Интернет, методов развития искусственного интеллекта, способах хранения данных и знаний и т.д. Основной проблемой данных инструментариев является направленность на решение частных задач, а также выполнены для определенного класса систем. Однако уровень их автоматизации открывает возможность создания технических решений, содержащих в себе все наиболее развитые инструменты для интеллектуального анализа больших данных, базирующегося на технологиях облачных ресурсов и WEB-систем, включающие в себя структуру, функции и способы организации.

Итогом данной статьи является создание концепции интегрированной Интернет-системы интеллектуального хранилища знаний с автоматизированным процессом информационной поддержки принятия управленческих решений. Определяются основные пути по созданию программной системы, предназначенной для улучшения результатов обработки массивов больших данных для таких задач интеллектуального анализа как: классификация, обучение, прогнозирование.

ABSTRACT

Over the past 5 years, there has been an active development of automated information systems, in particular Internet network technologies, methods of artificial intelligence development, methods of storing data and knowledge, etc. The main problem of these tools is the focus on solving particular problems, and they are also designed for a certain class of systems. However, the level of their automation opens up the possibility of creating technical solutions containing all the most advanced tools for big data mining based on cloud resources and WEB systems technologies, including the structure, functions and methods of organization.

The result of this article is the creation of the concept of an integrated Internet system of an intelligent knowledge repository with an automated process of information support for managerial decision-making. The main ways to create a software system designed to improve the results of processing big data arrays for such intellectual analysis tasks as classification, training, forecasting.

Ключевые слова: искусственный интеллект, web-система, интернет, алгоритмы, базы данных и знаний, большие данные, обработка больших данных, систематизация, автоматизация, интеллектуальный анализ.

Keywords: artificial intelligence, web system, Internet, algorithms, databases and knowledge, big data, big data processing, systematization, automation, intelligent analysis.

Введение

Автоматизированные информационные системы в последнее время стремительно развиваются в методах искусственного интеллекта, сетевых технологиях Интернет, способах хранения и представления знаний, языках и инструментариях программирования, и т.п. [3, с. 56].

В свою очередь, развитие искусственного интеллекта оказало значительное влияние как на создание

новых, так и на преобразование старых классов информационных систем, таких как [1, с. 29]:

- Системы поддержки принятия решений
 - Экспертные системы,
 - Системы интеллектуального анализа данных
 - Интеллектуальные информационные системы
- и др.

Большая часть современных инструментариев предназначена для того, чтобы решать различные частные задачи, или же, изначально приспособлены

под конкретный класс систем. При этом, с существующим уровнем автоматизации инструментариев можно разработать «над-систему», которая бы интегрировала в себе самые прогрессивные инструментарии (в частности: технологии, алгоритмы, модели, методы, подходы) посредством некоего интеллектуального хранилища знаний с автоматизированным процессом информационной поддержки принятия управленческих решений.

Интернет-технологии, базирующиеся на методах интеллектуального анализа данных, получили развитие благодаря необходимости повысить эффективность применения собранной информации в электронном виде (баз знаний, репозитории, банков данных и пр.) при помощи унификации и интеграции форматов хранения и процедур обработки [2, с. 204].

Описание концепции интегрированной Интернет-системы

Концепция разработки интегрированной Интернет-системы интеллектуального хранилища знаний с автоматизированным процессом информационной поддержки принятия управленческих решений становится всё более востребованной и актуальной. Для выявления главных идей, технологий и рекомендаций, необходимых для разработки подобной системы, сфокусируемся на системе интеллектуальной обработки больших данных (СИОБД) – программно-аппаратной составляющей.

Характерные особенности СИОБД оказывают влияние как на технологию, так и на методологию её разработки. И так как технология создания СИОБД обладает специфическими особенностями, то она значительно отличается от процесса проектирования и разработки иных программных и информационных систем. В немалой степени, такие отличия связаны с тем, что СИОБД это интеллектуальная информационная система (ИИС), которая базируется на концепциях, методах и искусственном интеллекте.

Платформа интеллектуального анализа данных

Создаваемую платформу можно отнести к типу *AaaS* – *Analysys as a Service* или к *SaaS Business Intelligence (BI)*.

Система предполагает наличие клиентского расширения функциональности, а также некоторых функций платформы как услуги (*PaaS*).

Возможности создаваемой системы (*SaaS BI*):

- Визуализация результатов анализа.
- Импорт/экспорт начальных данных и результатов обучения.
- Средства анализа эффективности обучения на основе данных.
- Средства построения автоматического коллективного решения на основании алгоритмов.
- Библиотека готовых подсистем анализа и алгоритмов, а также: кластеризация и классификация, нейронные сети, построение правил и деревьев решений, статистические и генетические алгоритмы и т.п.
- Как сервис предоставляется рабочее пространство (аутентификация и авторизация, средства загрузки и редактирования файлов).

Стратегический план разработки. СИОБД — это программно-аппаратный комплекс, который настраивается на применение разных классов распознавания, форматов и языков представления знаний и данных, аппарата анализа и синтеза модельных представлений, в том числе направленный на предоставление услуг для решения прикладных и научных задач обработки каких-либо данных.

К стратегическим планам можно отнести возможность расширения функций пользователя по созданию и редактированию индивидуальных разделов библиотеки алгоритмов (*PaaS*), а также:

- Автоматический ввод данных в СИОБД (работа с сервером через API).
- Интеграция с бизнес-процессами заказчика/пользователей (по завершении обучения либо анализа сервер автоматически будет отправлять специально сконфигурированные данные на сервер заказчика, в результате чего в систему заказчика будет автоматический вывод данных).
- Возможность выстроить сценарии с применением алгоритмов анализа.
- Возможность выкладывать в публичный доступ алгоритмы.
- На основе метаязыка редактор для создания новых алгоритмов.

СИОБД можно описать так:

- В плане поддерживаемых функций СИОБД будет расширяема, и значит, её можно адаптировать под разные классы задач. СИОБД будет иметь в своём составе программные интерфейсы (API) и инструменты, которые позволят не только добавлять новые модули и функции, но делать их доступными для других пользователей.
- При помощи сети Интернет будет обеспечиваться доступ к системе. Через веб-интерфейс браузера будет осуществляться большая часть функций системы. Если необходимо работать с конфиденциальной информацией в системе будет предусмотрена шифрование хранимой и передаваемой информации (доступ может быть осуществлён при помощи протокол HTTPS).
- Лишь зарегистрированные пользователи смогут получить основную часть ресурсов и услуг системы. Однако часть ресурсов системы будут открытыми для массового доступа и для их использования регистрация не потребуется. Например, в качестве открытых ресурсов могут выступать общеизвестные информационно-справочные материалы.
- Для того чтобы получить доступ ко всему набору ресурсов и услуг системы необходимо будет зарегистрироваться. Статус пользователя будет определять как набор предоставляемых услуг и ресурсов, которые даст система, так и соответствующие количественные и качественные характеристики, в том числе разного рода ограничения. Характеристики ресурсов и услуг, в зависимости от задач и требований пользователя смогут меняться.
- В системе будет реализована концепция «проектов». Идея заключается в том, что для решения своих задач, пользователю необходимо, посредством

ПО системы, создать необходимое количество проектов. Под каждый проект, у пользователя будет возможность арендовать и использовать ресурсы и услуги, которые ему необходимы, чтобы решить ту или иную задачу. При этом при желании, пользователь сможет предоставить доступ к своему проекту другим пользователям или их группам. Набор прав будет определять при работе над этим проектом возможности и допустимые операции.

- Сторонние приложения и веб-сайты посредством программного интерфейса (Web API) смогут осуществлять взаимодействие системой по протоколу HTTPS и по определенным процедурам использовать ее ресурсы.

- Для пользователей, которым необходим высокий уровень безопасности и/или по иным причинам не могут или не хотят хранить и передавать в системе свои данные, обладают возможностью получить клиентское ПО и установить на своих компьютерах. Данное ПО позволит осуществлять главные функции СИОБД и исполнять обработку и анализ данных локально, в автономном режиме (без подключения к сети Интернет).

Главные функции СИОБД. СИОБД это набор средств предназначенных для решения задач:

- извлечение знаний из данных (data mining) и текстов (text mining);
- прогнозирование (определение тенденций развития процессов);
- идентификация (определение отличительных признаков изучаемых объектов);
- кластеризация (классификация без обучения);
- распознавание образов (классификация с обучением);
- статистическая обработка данных (ковариационный и дисперсионный анализ, регрессионный и корреляционный анализ и т.д.).

Так как, система имеет открытую архитектуру и API, то набор поддерживаемых классов задач можно будет достаточно просто дополнить, в том числе и модулями, разработанными сторонними разработчиками.

СИОБД может обладать возможностью поддержки импорта данных из различных источников, таких как:

- реляционные базы данных;
- электронные таблицы в формате OpenDocument и Excel;
- файлы CSV, XML и HTML;
- веб-приложения и службы, например, такие как таблицы Google, МойОфис, Airtable, Яндекс Документы.

Помимо этого, непосредственно через интерфейс системы, данные смогут вводиться, редактироваться и изменяться. Экспорт данных и результатов сможет быть выполнен в файлы различных форматов, например: XML, CSV, PDF, HTML, Excel, RTF, PNG, JPEG. В систему можно будет интегрировать и другие конвертеры импорта/экспорта, которые будут обеспечивать работу с нестандартными источниками данных и их форматами.

Система будет иметь необходимые инструменты, которые обеспечивают возможности для графического представления и визуализации исходных данных и результатов их обработки в разных формах, в том числе в виде различных диаграмм и графиков. Обозначенные инструменты можно также использовать и для создания тех или иных отчетов, которые могут быть опубликованы в рамках системы или экспортированы для дальнейшего использования.

СИОБД будет содержать различные справочники, интерактивные учебники и модули тестирования по тематике интеллектуальной обработки данных, которые предназначаются как для обучения пользователей эффективному решению задач при помощи системы, так и повышению их уровня знаний относительно методов обработки данных и соответствующих моделей. Помимо этого, можно при помощи системы можно будет организовать электронные обучающие курсы и проведение для разных предметных областей автоматического тестирования знаний.

СИОБД создаёт автоматически личный кабинет для каждого пользователя. В личном кабинете создаются проекты, которые функционируют в рамках системы, к данному проекту могут обратиться и другие пользователи системы. Создаваемые проекты позволяют агрегировать и публиковать разного рода материалы, которые не противоречат системным правилам, и, если необходимо, пользователь сможет ограничивать к ним доступ.

Для того чтобы пользователи могли общаться между собой, и получения от них обратной связи, система будет поддерживать коммуникационные сервисы. Это и обмен электронными сообщениями (например, чат в режиме реального времени) и списки рассылки, подписка информирование о происходящих в системе изменениях (например, об изменениях на сайтах каких-либо пользователей) и, тематические дискуссии и форумы, проведение голосований и опросов.

Система управления. Система управления сайтом будет представлять собой программный комплекс, который позволит автоматизировать процесс управления как сайтом в целом, так и сущностями в рамках сайта, такими как: шаблонами вывода данных, макетами страниц, информационным наполнением, структурой, правами доступа и пользователями. В том числе, будут предоставлены дополнительные сервисы: ведение статистики, списки рассылки, средства взаимодействия с пользователями, поиск и т.п.

Рассматриваемые проектные решения по созданию СИОБД совместно с методами ИИ, технологиями интеллектуального анализа данных, электронными базами по разным предметным областям, моделями представления информации являются инструментом повышения эффективности образовательной, научной и инновационной деятельности, в различных сферах, например в медицине, промышленности, экономике и т.п.

Выводы

Реализация данного проекта на практике даст возможность применять его как адаптивную, самонастраивающуюся, открытую интеллектуальную информационную систему с встроенными функциями экспертной системы и подсистемами интеллектуального анализа данных (извлечения знаний).

Предлагаемый математический аппарат и методика его применения в процессе анализа данных представляет собой инструмент научной оценки и формального обоснования принимаемых решений в разных сферах классификации, прогнозирования, принятия решений.

Список литературы:

1. Агравал А., Ганс Д., Голдфарб А. Искусственный интеллект на службе бизнеса. Как машинное прогнозирование помогает принимать решения. М: Манн, Иванов и Фербер, 2019. сс 29-35. ISBN 978-5-00117-881-1
2. Боженюк А.В., Котов Э.М., Целых А.А. Интеллектуальные интернет-технологии. М: Феникс, 2009. сс. 204-219. ISBN 978-5-222-15978-1
3. Норенков И.П. Автоматизированные информационные системы: учеб. пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. сс.56-58. ISBN 978-5-7038-3446-6

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ ФЕРГАНСКОГО БАССЕЙНА ПО СПУТНИКОВЫМ ДАННЫМ

Сычугова Лола Владимировна

мл. науч. сотр.,
Астрономический институт Академии наук Узбекистана,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: slola988@gmail.com

Фазилова Дилбархон Шамуродовна

д-р физ.-мат. наук,
Астрономический институт Академии наук Узбекистана,
Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: dil_faz@yahoo.com

Шахобиддинов Захириддин Камолиддин угли

магистр,
Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: shacobiddinovzaxiriddi@gmail.com

DETERMINATION OF PERSPECTIVE OIL AND GAS PRODUCTION AREAS OF THE FERGANA BASIN BY SATELLITE DATA

Lola Sichugova

Junior researcher,
Astronomical Institute of the Uzbekistan Academy of Sciences,
Uzbekistan, Tashkent

Dilbarkhon Fazilova

Doctor of Physical and Mathematical Sciences,
Astronomical Institute of the Uzbekistan Academy of Sciences,
Tashkent state technical university named after Isлом Karimov,
Uzbekistan, Tashkent

Zaxiriddin Shaxobiddionov

Master,
Tashkent state technical university named after Isлом Karimov,
Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

В работе приведены результаты обработки данных спутниковой съемки территории Ферганского бассейна для определения перспективных нефтегазодобывающих территорий. На основе космодешифрования впервые выделено 23 перспективных объектов. Все объекты являются первоочередными на поиски ловушек не антиклинального типа.

ABSTRACT

The paper presents the results of processing the remote sensing data of the Fergana basin to determination of perspective oil and gas production areas. In total, 23 promising objects have been identified by satellite data. All objects are prioritized for the search for non-anticlinal traps.

Ключевые слова: нефтегазовые месторождения, антиклинальный тип, спутниковые снимки, линейamentный структуры, тектонические разрывы.

Keywords: oil and gas production areas, anticlinal type, satellite images, lineament structures, tectonic ruptures.

В настоящее время спутниковые методы находят широкое применение для решения различных задач экономики Республики Узбекистан [1,2]. На сегодняшний день нефть и газ являются важнейшими видами природных ресурсов, и объем их добычи напрямую связан с уровнем экономического развития страны. Поэтому наряду с оценкой производственной деятельности существующих нефтегазовых месторождений определение новых нефтегазодобывающих объектов является актуальной задачей. Особая роль отводится внедрению в практику нефтегазовой отрасли новых спутниковых методов для управления объектами нефтегазовой инфраструктуры. Комплексный анализ материалов космической съемки и наземных геолого-геофизических исследований, позволяет лучше понимать закономерности строения земной коры и размещения в них полезных ископаемых. Южный борт Ферганской мегасинклинали – представляет собой линейно-вытянутую крупную тектоническую единицу ЮЗ-СВ направления, протяженность которой составляет около 250 км при ширине 25-35 км. Южная ступень и переходный пояс Ферганской межгорной впадины разбит серией нарушений, что обуславливает ступенчатое погружение фундамента в сторону осевой части мегасинклинали [3]. Антиклинальные структуры относились к традиционным локальным объектам поисково-сейсморазведочных работ, но их фонд постепенно сокращается. В связи с этим в пределах территории исследований одной из основных задач геологоразведочных работ является поиск залежей нефти и газа в ловушках не антиклинального типа в прибортовой зоне впадины (литологических, стратиграфических и тектонически экранированных).

В целях повышения эффективности поисково-разведочных работ в комплекс исследований включено проведение структурно-тектонического

дешифрирования дистанционных материалов. Дистанционные материалы содержат сведения о глубинном строении осадочного чехла и фундамента. Они позволяют трассировать на значительные расстояния тектонические нарушения, зафиксированные геофизическими работами, выявлять новые тектонические зоны, в том числе и зоны тектонической трещиноватости пород, устанавливать аномальные участки, связанные с проявлением в ландшафте глубинных локальных поднятий (объектов), перспективных на поиски залежей углеводородов [4].

Исходной информацией являются космофото-снимки (спектрозональные Landsat 7 ETM+, Landsat 4,5, стереосенсорный - Aster Terra Look, цифровая модель рельефа – SRTM), топографические карты.

Использование дешифрирования материалов космосъемки позволяет ускорить процесс поиска за счет: уточнения структурно-тектонического строения нефтегазоносных территорий и локальных объектов; выявления новых перспективных объектов.

Целью исследования является проведение структурного дешифрирования космофотоснимков которое направлено на:

1. Выявление геоморфологических элементов (различных компонентов рельефа) характеризующих (косвенно) структурно-тектонические особенности территории;
2. Выявление геоморфологических индикационных признаков пликативных и дизъюнктивных дислокаций и закономерностей в их расположении и строении;
3. Выявление локальных структур идентифицируемых с погребенными локальными антиклиналями, а также объекты не антиклинального типа.

Для решения поставленных задач исследования выполнялась обработка данных ДЗЗ, включающие в себя:

Рисунок 1. Метод исследования

Структурное дешифрирование показало, что территория южного борта Ферганской впадины в целом характеризуются полной (голоморфной) складчатостью, субпараллельной ориентировкой и линейной группируемостью локальных складок и их цепочек, которые хорошо отражены в рельефе и отсутствием структур, не нарушенных разрывами. Среди часто встречающихся типов складок: линейные плавные, мелкие веерообразные, изоклинальные и изоклинально-чешуйчатые.

В результате анализа выявлено, что в современном рельефе и на космических снимках находят отражение около 70% антиклинальных структур и переклинальных участков осадочного чехла. Это указывает на их тектоническую активность в течение новейшего этапа в результате активизации геодинамических процессов. Установленный факт отражения в ландшафте большинства локальных структур осадочного чехла указывает на возможность картирования подобных им объектов по дистанционным материалам.

Космогеологическими в комплексе с геофизическими исследованиями и глубоким бурением скважин установлено сложное тектоническое строение осадочного чехла, характеризующееся широким развитием дизъюнктивных дислокаций различного порядка и направлений, из которых по характеру и размаху проявления в осадочной толще выделяются две системы основных региональных разломов: субширотного и северо-восточного направлений, пространственное положение которых генетически связано с положением складчатых зон и систем горного обрамления и внутренних частей основания Ферганской впадины. Выполненные исследования свидетельствуют о взаимосвязи формирования складчатых зон осадочного чехла мезокайнозоя с развитием субширотных и северо-восточного направления разломов, что находит отражение в пространственной приуроченности линейно вытянутых зон складок к достоверно установленным сейсморазведкой региональным разломам [5]. В подавляющем большинстве случаев, как уже было отмечено выше, региональные разломы выражаются не единичным линеamentом,

а представляют собой серию отдельных линеamentных зон, протяженность которых не значительно, но следующих один за другим по простиранию, в ряде мест кулисообразно расположенных друг за другом и образующих разломную зону.

Блоковые структуры месторождений территории исследований, обусловлены развитием разрывов локального порядка, оказывающих влияние на формирование и, в конечном итоге, на характер флюидонасыщения, а также гипсометрически различное положение водонефтяных контактов.

Полученные особенности строения и нефтегазонасыщенности приразломных зон позволяют судить о тектонических разрывах различных типов и величины в строении региона, а также в процессах формирования залежей углеводородов. Разрывы часто обуславливают закономерности пространственного размещения залежей. Космодешифрирование определяет структурно-тектоническую информацию, включая линеamentную трещиноватость, расположение кольцевых структур различного ранга и кинематики. Они имеют важное значение, как при оценке перспектив отдельных участков нефтегазоносных зон южного борта Ферганской межгорной впадины, так и при проведении поисково-детальных работ, направленных на обнаружение новых структур, перспективных для поисков нефтяных и газовых месторождений.

Всего космодешифрированием впервые выделено 23 перспективных объектов. Все объекты являются первоочередными на поиски ловушек не антиклинального типа. Все объекты связаны с нарушенными локальными осложнениями (гемиантиклиналями, литого- и стратиграфически экранированными).

В целом структура исследуемой территории за последний новейший этап тектогенеза унаследовала многие черты, как палеогенового этапа, так и предшествующих этапов тектогенеза, сохранив общий структурный план (изометричные формы прогибов и локальных поднятий), интенсивность тектонических движений в приразломных зонах и характер развития положительных и отрицательных форм локальных ловушек (Рис.2).

Рисунок 2. Результат выявленных перспективных нефтегазодобывающих территорий Ферганского бассейна

Всего по территории исследований выделено 23 неотектонически активизированных микроблоков (кольцевая структура, ограниченная линеаментами), природа которых предполагается по аналогии с изученным глубоким бурением и сейсморазведкой известным на сегодняшний день месторождениям.

Все объекты, предполагаемые по набору дешифрованных признаков, отнесены к прогнозным. Полученные данные могут служить основой для рационального размещения и локализации поисково-детальных сейсморазведочных работ, интерпретации сейсморазведочных материалов, особенно в части разрывных тектонических нарушений.

Список литературы:

1. Sichugova L.V., Fazilova D.Sh., Structural interpretation of lineaments using satellite image processing: a case study in the vicinity of the Charvak reservoir // InterCarto. InterGIS. GI support of sustainable development of territories: Proceedings of the International conference. Moscow: Moscow University Press. 2020. V. 26. Part 2. P. 436–442. DOI: 10.35595/2414-9179-2020-2-26-436-442
2. Лобовиков А.О., Ивенских О.В. Экономическая эффективность дистанционного зондирования Земли для экологического мониторинга // Актуальные проблемы экономики и управления на предприятиях машиностроения, нефтяной и газовой промышленности в условиях инновационно-ориентированной экономики. – 2013. – № 1. – С. 590-596.
3. Ситдилов Б.Б. Динамическая связь тектонических структур Ферганской впадины с Таласо-Ферганским сдвигом. – Т.: Фан, 1977. – С.56 с.
4. Абилов А.А., Долгополов Ф.Г. Некоторые аспекты геодинамического районирования нефтегазоносных регионов Узбекистана. // Узбекский журнал нефти и газа. – 1998. – №1. – С. 4-7.
5. Тажитдинов О., Рахимова Д. Поисковые критерии приразломных ловушек нефти и газа в мезокайнозойских отложениях Южного Узбекистана. // Проблемные вопросы освоения нефтегазоносности недр Узбекистана и сопредельных территорий. Сборник научных трудов ИГИРНИГМ. Вып. 75. – Т.: ИМР, 1994. – С. 51-57.

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ИЗУЧЕНИЯ И ПРЕПОДАВАНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Файзиева Дилдора Хаётовна

*преподаватель,
Бухарский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Бухара
E-mail: evrikiy@list.ru*

ANALYSIS OF THE PROBLEMS OF STUDYING AND TEACHING PROGRAMMING IN COMPUTER SCIENCE LESSONS

Dildora Fayzieva

*Lecturer,
Bukhara State University,
Republic of Uzbekistan, Bukhara*

АННОТАЦИЯ

Искусство программирования включает в себя знание инструментов и языков программирования, навыки решения проблем и эффективные стратегии разработки и реализации программ. Общий подход в обучении программированию заключается в том, чтобы сначала обучить основам языка программирования, а затем направить студентов к эффективным стратегиям для всего процесса программирования. Поэтому часто подчеркивается изучение основных концепций: они формируют основу для формирования более продвинутых навыков.

ABSTRACT

The art of programming includes knowledge of programming tools and languages, problem solving skills and effective strategies for developing and implementing programs. The general approach in teaching programming is to first teach the basics of a programming language, and then guide students to effective strategies for the entire programming process. Therefore, the study of basic concepts is often emphasized: they form the basis for the formation of more advanced skills.

Ключевые слова: программирование, обучение, начинающий программист, языки программирования.

Keywords: programming, training, beginner programmer, programming languages.

Обучение программированию, как правило, считается трудным, и на курсах программирования часто наблюдается высокий процент отсева. Было даже сказано, что новичку требуется около 10 лет, чтобы стать опытным программистом. В научной среде были проведены образовательные исследования с целью выявления особенностей начинающих программистов и изучения процесса обучения и его связей с различными аспектами программирования. В последнее время также изучаются различия между процедурным и объектно-ориентированным подходами к обучению, поскольку Java и C++ стали общими языками обучения. Теперь мы рассмотрим эти вопросы более подробно.

Характеристики начинающих программистов. По определению, начинающим программистам не хватает знаний и навыков экспертов по программированию. В различной литературе было изучено несколько различных разделяющих факторов. Общими чертами для новичков, по-видимому, является то, что они ограничены поверхностным знанием программ и обычно подходят к программированию «строка за строкой», а не на уровне более крупных программных структур. Новички тратят мало времени на планирование и тестирование кода, и при необходимости

пытаются исправить свои программы с помощью небольших локальных исправлений вместо более тщательного переформулирования программ. Знания новичков, как правило, зависят от контекста, а не от общего текста, и они также часто не могут правильно применять полученные знания. На самом деле, среднестатистический студент обычно не делает больших успехов во вводном курсе программирования [3].

Иностранные специалисты [3] в своем исследовании изучили трудности программирования на C++, проведя веб-опрос как для студентов, так и для преподавателей. Одним из наиболее очевидных результатов было то, что студенты оценили наличие меньших трудностей, чем было выведено из ответов учителей. Было высказано предположение, что это связано с тем, что студенты сами считают, что они поняли проблему, но учителя видят оставшиеся недостатки в курсовых работах и экзаменах по программированию.

Это подтверждает эмпирические наблюдения многих учителей: новички в программировании часто не осознают своих собственных недостатков. Также личные качества студентов влияют на их

успеваемость. Нет литературы о существенных различиях в обучении, которые были бы вызваны такими категориями, как пол или национальность, но общий интеллект и математические или научные способности, по-видимому, связаны с успехом в обучении программированию. В курсе программирования можно распознать различные модели поведения студентов при столкновении с проблемной ситуацией. В некоторой литературе можно заметить два основных типа учащихся программированию: «пробки» и «двигатели». В проблемной ситуации «пробки» просто останавливаются и оставляют всякую надежду решить проблему самостоятельно, в то время как движущие силы продолжают пытаться, изменяя свой код и эффективно используя обратную связь об ошибках. Есть также экстремальные «двигатели» - «лудильщики», которые не могут отслеживать свою программу, вносят изменения более или менее случайным образом и, подобно «пробкам», не очень сильно продвигаются в своей задаче.

В целом, есть эффективные и неэффективные новички, то есть студенты, которые учатся без чрезмерных усилий, и те, кто не учится без чрезмерного личного внимания. Естественно, личные стратегии обучения и мотивация студентов влияют на их успех в изучении стратегий программирования. Многие из учителей считают: учитывая, что знания (предполагается) одинаково низкие и именно их существующие стратегии изначально различают эффективных и неэффективных новичков. Предварительные знания и практика также могут быть основным источником ошибок, особенно при попытке перенести пошаговое решение проблемы непосредственно с естественного языка в программу [4]. Различия между естественным языком и языком программирования могут легко вызвать проблемы. Например, некоторые новички ошибочно понимают, что условие в цикле «while» должно применяться непрерывно, а не проверяться один раз за итерацию.

Различные аспекты программирования. Изучение программирования включает в себя несколько видов деятельности, например, изучение особенностей языка программирования, разработку программ и понимание программ. Типичный подход в учебниках и курсах программирования - начинать с декларативных знаний о конкретном языке. Однако исследования показывают, что важно учитывать и другие аспекты на первых курсах программирования.

Несколько распространенных недостатков в понимании новичками конкретных конструкций языка программирования представлены в работах Солоуэя и Шпорера [5], а также собраны Пане и Майерсом [6]. Например, инициализация переменных кажется более сложной для понимания, чем обновление или тестирование переменных. Ошибки с особыми циклами и условными обозначениями распространены, и действия, которые происходят «за сценой», такие как обновление переменных цикла в циклах «пока», трудны для учащихся. Студенты часто имеют много неправильных представлений в своем понимании или реализации рекурсии. Интересно, что новички

были замечены более успешными в написании рекурсивных функций после изучения итеративных функций, но не наоборот [7]. Выражения, которые синтаксически близки друг к другу или означают разные вещи в разных контекстах, часто вызывают практические трудности, например, «123» и 123 на языке C++. Указатели кажутся очень проблематичными, как по мнению студентов, так и преподавателей. Предположительно, что по этой причине также динамическое распределение памяти, справочные параметры и другие вопросы, требующие понимания содержимого памяти и указателей, занимают высокие места в рейтингах сложности. Также многие другие сложные языковые функции, такие как шаблоны, кастинг, полиморфизм и перегрузка функций, были сочтены сложными в ходе опроса.

Однако основным источником трудностей, по-видимому, является не синтаксис или понимание концепций, а скорее базовое планирование программы. Важно проводить различие между знаниями в области программирования и стратегиями программирования. Студент может научиться объяснять и понимать концепцию программирования, например, что означает указатель, но все равно не может правильно использовать его в программе. Студенты могут знать синтаксис и семантику отдельных операторов, но они не знают, как объединить эти функции в допустимые программы. Даже когда они знают, как решить проблему вручную, у них возникают проблемы с переводом ее в эквивалентную компьютерную программу.

Студенты часто испытывают большие трудности в понимании всех вопросов, связанных с выполнением той или иной программы. Дю Буле [8] заявил, что «... требуется довольно много времени, чтобы изучить связь между программой на странице и механизмом, который она описывает». Учащиеся испытывают трудности с пониманием того, что каждая инструкция выполняется в том состоянии, которое было создано предыдущими инструкциями. Он заявил, что они должны быть простой «условной машиной», которая упрощает язык и машину, чтобы все преобразования программы были видны. Например, язык LOGO является примером такого подхода [9] и широко использовался в 80-х годах при вводном обучении программированию. Он основан на том факте, что все инструкции касаются перемещения черепахи, которая рисует на дисплее, что делает состояние программы и преобразования четко видимыми. Однако в настоящее время большинство университетов обязаны преподавать языки программирования, которые по крайней мере, близко к тем, которые используются в отрасли, и лишь в редких случаях можно выбрать подход для вводного курса программирования, основываясь только на педагогических соображениях.

Часто существует небольшое соответствие между способностью писать программу и способностью ее читать. Курсы программирования должны включать их оба. Кроме того, следует обучить некоторым базовым стратегиям тестирования и отладки. Еще одной проблемой, которая усложняет изучение

программирования, является различие между моделью программы, как она была задумана, и моделью программы, как она есть на самом деле. Часто встречаются ошибки в дизайне и ошибки в коде. Кроме того, в рабочей жизни программисты ежедневно сталкиваются с необходимостью понимать программу, которая работает неожиданным образом.

Это требует способности отслеживать код, чтобы построить мысленную модель программы и предсказать ее поведение. Это один из навыков, которые можно развить, уделяя особое внимание пониманию программ и стратегиям отладки на курсах программирования.

Список литературы:

1. F.D. Khayotovna.Q.B.Samadovich Method of teaching roman numbers on different examples in initial classes // Journal of Global Research in Mathematical Archives (JGRMA) 6 (11), 46-51
2. Fayzieva D.Kh. Using software for teaching foreign language using software for teaching foreign languages// Academy— 2020. — № 9 (60). — С. 13-17.
3. Келлинг, М. и Розенберг, Дж. Язык для обучения объектно-ориентированному программированию, Материалы 27-го Технического симпозиума SIGCSE по образованию в области компьютерных наук, 1996, стр. 190-194.
4. Маккракен М., Алмструм В., Диас Д., Гуздиал М., Хаган Д., Коликант Ю.Б., Лаксер С., Томас Л., Уттинг И. и Вилуш Т. Многонациональное, многоинституциональное исследование оценки навыков программирования студентов первого курса CS, Бюллетень SIGCSE, 33(4). 2001, стр. 125-180.
5. Бонар, Дж. и Солоуэй, Э. Знания о предварительном программировании: Основной источник неправильных представлений у начинающих программистов, в Soloway & Spohrer: Изучение начинающего программиста. 1989, стр. 325-354.
6. Роу, Г., Торберн, Г. ВИНС - онлайн-учебное пособие для обучения вводу программированию, Британский журнал образовательных технологий. 2000, 31(4), стр.359.
7. Напс Т.Л., Реслинг Г., Алмструм В., Данн У., Флейшер Р., Хундхаузен С., Корхонен А., Малми Л., Макнелли М., Роджер С. & Веласкес-Итурбиде Дж.А. Изучение роли визуализации и вовлеченности в образование в области компьютерных наук, Бюллетень SIGCSE. 2003, 35(2), стр. 131-152.
8. Кей Дж., Барг М., Фекете А., Грининг Т., Холландс О., Кингстон Дж. и Кроуфорд К. Проблемное обучение для базовых курсов информатики. Образование в области компьютерных наук. 2000, 10(2), стр. 109-128.
9. Дю Буле. Некоторые трудности при обучении программированию. 1989, стр.283-300.
10. Файзиева Д.Х., Асадова О.А. Методика преподавания информатики в среднеобразовательной школе // Вестник науки и образования 2021. № 1 (104). Часть 20.

СПОСОБЫ И МЕТОДЫ АНАЛИЗА МНОГОМЕРНОГО БАЗЫ ДАННЫХ

*Эргашев Аслон Акрамович**ст. преподаватель,
Бухарский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Бухара
E-mail: aslonbek2008@gmail.com**Садикова Фируза Сафаровна**ассистент,
Бухарский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Бухара*

METHODS AND METHODS FOR ANALYSIS OF MULTIDIMENSIONAL DATABASE

*Ergashev Aslon Akramovich**Senior Lecturer,
Bukhara State University
Republic of Uzbekistan, Bukhara**Sadikova Firuza Safarovna**Assistant,
Bukhara State University
Republic of Uzbekistan, Bukhara*

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются возможности многомерных баз данных, в частности многомерных кубов OLAP (On-Line Analytical Processing) при анализе больших объемов данных. Предоставлен обзор и особенности многомерной базы данных, обсуждаются действия, которые необходимо выполнить с многомерными базами данных для понимания структуры и возможностей куба OLAP. Для создания базы знаний описаны шаги, которые можно предпринять для создания и выполнения многомерной базы данных, которую можно собрать из различных источников, сохраняя в базу данных, а затем подготовить отчет с помощью анализа OLAP.

ABSTRACT

The article discusses the capabilities of multidimensional databases, in particular, multidimensional OLAP (On-Line Analytical Processing) cubes when analyzing large amounts of data. Provides an overview and features of a multidimensional database and discusses the steps you need to take with a multidimensional database to understand the structure and capabilities of an OLAP cube. To create a knowledge base, it describes the steps you can take to create and execute a multidimensional database that you can collect from various sources, save to a database and then prepare a report using OLAP analysis.

Ключевые слова: многомерные базы данных, OLAP-куб, сечение куба, операции выполняемые с кубом OLAP.

Keywords: multidimensional databases, OLAP cube, section of a cube, operations performed with an OLAP cube.

Введение. Многомерный анализ данных используется в наборе программных инструментов для принятия управленческих решений. Основан на базе знаний, возникающей при управлении процессами в конкретной системе и в результате обработки информации [1]. Принятие верного решения требует упрощения структуры и использования большого количества информации. Использование OLAP-кубов для анализа и визуализации больших данных является эффективным.

Цель методики и исследования. Определить принцип, свойства многомерного анализа данных, рассмотреть концепцию OLAP-куба, определить

измерения и атрибуты для анализа данных, а также определение зависимости размера (атрибута) и числовых значений (измерений) в многомерной базе данных по принципу OLAP-кубов, а также получение необходимой информации в виде простой двухмерной таблицы.

Благодаря высокой эффективности и простоте использования многомерные базы данных широко используются на практике на современных предприятиях и в организациях [5, стр. 2,3]. Многомерная база данных - это модель данных, как взаимосвязанная многомерная структура, подобная реляционной структуре [9].

Многомерная база данных. Многомерная база данных способна обрабатывать очень большие объемы данных с бесконечным числом полей [9]. Данные представляется в виде упорядоченного массива, что очень эффективно, поскольку поиск данных выполняется с помощью небольших блоков [8].

В многомерной базе данных данные представлены в виде числовых параметров или текстовых свойств, которые помогают принять правильное решение в результате анализа данных [8].

Есть три основных особенности многомерной базы данных:

1. На основе данных, собранных из разных источников, база данных просматривается и объединяется для анализа.

2. Новая информация находится путем разбивки выборок и поиска взаимосвязей.

3. Система OLAP отделяет знания от больших объемов данных [8,3].

Многомерный куб данных. OLAP-кубы. Многомерная база данных - представляют собой многомерный куб данных [7].

Структура простых электронных таблиц не меняется, в отличие от таблиц любого размера и иерархии, представленных в виде многомерных кубов. Несколько кубов образуют многомерную базу данных, а ячейки куба представляют собой измеренные значения [7, 2].

Многомерные OLAP-кубы помогают различать различные комбинации данных и анализировать данные, доступные в виде блока данных и извлекаемые по запросу [1]. Они также позволяют добавлять и редактировать новые данные, как реляционной базе данных.

Различные блоки образуют OLAP-куб, который упрощает направление и взаимосвязь данных [6]. Данные представлены в статистической форме, что позволяет выполнять различные действия.

Кубы могут быть бесконечными по размеру, но не трехмерными, что приводит к снижению быстродействия компьютера [11].

OLAP-куб можно рассматривать как логическую модель для представления многомерных данных, характеризуемых индикаторами и измерениями: $G = \langle D, F \rangle$ - гиперкуб (рисунок 1).

$F = \langle f_1, f_2, \dots, f_n \rangle$ - индикаторы гиперкуба (измерения): каждый индикатор имеет набор значений, которые количественно определяют анализируемый процесс.

$D = \langle d_1, d_2, \dots, d_m \rangle$ - измерения гиперкуба: каждое измерение представляет собой упорядоченный набор значений определенного типа. Измерения можно организовать в упорядоченную иерархическую структуру. Оси гиперкуба создаются из набора измерений:

$$d_1 = d_1^1, d_1^2, \dots, d_1^{k_1}$$

$$d_2 = d_2^1, d_2^2, \dots, d_2^{k_2}$$

.....

$$d_n = d_n^1, d_n^2, \dots, d_n^{k_n}$$

Одним из основных требований технологии OLAP является «прозрачность»: готовый многомерный куб должен быть представлен в удобной для пользователя форме, средства управления кубом должны быть интуитивно понятными, названия объектов анализа должны соответствовать терминологии.

Процесс OLAP-анализа характеризуется следующим набором действий с многомерными данными - консолидация, агрегированием (группировкой), вырезанием и вращением.

Формирование части куба заключается в определении значения (значений) определенного измерения, в котором размер куба уменьшается. Часть куба - это внутренний куб, содержащий все остальные измерения. Операция вращения заключается в изменении направления осей куба.

Рисунок 1. OLAP-куб

Для конечного пользователя обеспечивается высокая гибкость в принятии решений за счет возможности изменения результирующего внешнего вида OLAP-куба. Аналитiku предоставляется не строго регламентированный отчет, а возможность использовать набор инструментов для творческого исследования проблемы. Свободное манипулирование данными позволяет легко получить требуемый набор данных.

OLAP-куб можно рассматривать как абстрактное представление выбранного подмножества реляционной базы данных [1].

Рисунок 2. Схематическое изображение OLAP-куба

На рисунке 2 показаны следующие измерения: «Месяцы» на одной оси, «Продукты» на второй оси и «Точки продаж» на третьей оси. Ячейка, соответствующая точке пересечения осей, является измеренным значением.

OLAP-куб позволяет агрегировать не только хранилище данных, но также и сортировать необходимые данные. С помощью куба выполняются следующие операции:

1. Разделение части - небольшой набор кубов в соответствии с необходимыми размерами.
2. Преобразование позволяет изменить визуальный вид данных путем изменения размеров.
3. Детализация - представление конкретных данных.
4. Консолидация - предоставление обобщенной информации [2].

Качество анализа данных на основе OLAP-куба в основном определяется наличием исходных данных и прозрачностью аналитической модели предметной сферы. Аналитическая модель - это набор локальных OLAP-моделей, имеющих соответствующий маршрут данных для решения определенных проблем [1, 2].

Структура OLAP. Основными элементами куба OLAP являются:

1. Измерения или атрибуты - при измерении значения любого параметра откладываются на потом (это оболочка куба) [2].
2. Кубы разного размера (более трех) можно представить в виде иерархии структурных представлений, расположенных друг внутри друга [1].
3. Иерархия измерений представлена в виде структуры для создания агрегированных данных.
4. Измерение или числовые значения - это кубические данные (количественное описание измерения) для определенных значений.
5. Символы. Состоят из различных размеров внутри куба, имеющих символическое обозначение.

Заключение. Многомерные базы данных и их средства являющиеся хранилищем данных образуют OLAP-структуру, которая должна оперативно анализировать имеющиеся у нее данные. Таким образом, OLAP-анализ должен отвечать следующим требованиям:

- 1) Анализ должен осуществляться быстро независимо от количества данных.
- 2) Способность выполнять любой анализ (статистический, математический).
- 3) Доступ к нескольким компьютерам, то есть различные пользователи могут одновременно работать с одной базой данных.
- 4) Возможность обращения к необходимой информации в любое время.
- 5) Наличие бесконечного количества измерений для работы с большими объемами данных.

Перечисленные требования соответствуют принципу онлайн-обработки многомерных баз данных. Качество анализа данных на основе OLAP-куба в основном определяется наличием исходных данных и прозрачностью аналитической модели в области изучаемого предмета. Аналитическая модель - это набор локальных OLAP-моделей с соответствующей витриной данных (Data Mart) для решения определенных проблем [7].

Список литературы:

1. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining / А.А. Барсегян [и др.]. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004.
2. Методы интеллектуального анализа данных при создании баз знаний / В.С. Аbruков [и др.] // Вестн. Чуваш. ун-та. – 2015. – № 1. – С. 140–146.
3. Демченко А.А. Использование OLAP-технологий при обработке данных // Решетневские чтения. Информационно-управляющие системы. - 2014. - С. 185-186.
4. Демченко А.А., Молоков В.В. OLAP-технология анализа данных // Секция «Информационно-управляющие системы». - 2014. - № 2/2. - С. 332-333.
5. Кокоулин А.Н., Южанинов Р.И. Многомерный анализ данных по обращаемости в лечебные учреждения с помощью средств Oracle Olap // Вестник ПНПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления. 2015. - № 13. - С. 5-14.
6. Коробко А.В., Пенькова Т.Г. Представление и применение знаний о кубах –концептах для поддержки адаптации манипулирования объектами анализа OLAP// Вестник СибГАУ. - № 30 (49). - 2013. - С. 51-57.
7. Терещенко О.В., Курилович Н.В., Князева Е.И. Многомерный статистический анализ данных в социальных науках : учеб. пособие. – Минск : БГУ, 2012. 239 с. : ил.
8. Шешукова Т.Г. Многомерный анализ данных: теория и практика // Экономический анализ: теория и практика. – № 17 (75). – 2006. – С. 8–13
9. Эргашев А.А. Bigdata: Бугунги салмоқли маълумотлар таҳлили. //«Инновацион ғоялар, ишланмалар ва уларни ишлаб чиқариш ҳамда таълимда қўллашнинг замонавий муаммолари» халқаро илмий-амалий конференция. 2019 йил 15 апрель, Андижон.
10. Эргашев А.А. Выбор паттерна проектирования автоматизированной// информационной системы. // Журнал Проблемы науки. -2021 - 6'65. -С 17
11. Codd E.F. Providing OLAP to user-analysts: An IT mandate : technical report. San Jose : Codd and Date, 1993.
12. Data Cube: A Relational Aggregation Operator Generalizing Group-By, Cross-Tab, and Sub-Totals / J. Gray, A. Bosworth, A. Layman, H. Priahesh // Proc. of the 12th Intern. Conf. on Data Engineering. IEEE, 1995. P. 152–159.
13. Ergashev A.A., Eshankulov H.I. Bilimlarni tasvirlashda freymli modellardan foydalanish.// Buxoro davlat universiteti Ilmiy Axboroti jurnali. - 2019/4. 92-b
14. Korobko A., Penkova T. OLAP-modeling of municipal procurement automation support problem // Proc. Intern. Conf. on Conceptual Structures (ICCS'09). 2009. P. 87–91.

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

DOI - 10.32743/UniTech.2021.93.12.12781

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ
И ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ*Хамроев Рамзжон Комилжон угли**ассистент,**Ташкентский государственный технический университет,**Республика Узбекистан, г. Ташкент**E-mail: hamroyevr@mail.ru*ANALYSIS OF THE USE OF ELECTRIC VEHICLES
AND THEIR PERFORMANCE INDICATORS*Ramzjon Hamroyev**Assistant,**Tashkent state technical university**Uzbekistan, Tashkent city*

АННОТАЦИЯ

Какая бы страна или компания в мире ни внедряла инновации чаще и быстрее, они быстро разбогатели. Вот почему в настоящее время доходы новых технологических компаний резко растут, а их курс акций и капитализация быстро растут. Страны, в которых находятся эти компании, положительно влияют на рост ВВП. В статье рассмотрены особенности и возможности использования современных электромобилей.

ABSTRACT

Whichever country or company in the world innovates more often and faster, they get rich fast. That is why the revenues of new technology companies are now rising sharply, and their stock price and capitalization are rising rapidly. The countries where these companies are located have a positive impact on GDP growth. This article discusses the features and possibilities of modern electric vehicles.

Ключевые слова: электромобилей, автомобилей, отличная динамика, двигатель, альтернативной энергии, экологически, Tesla Model 3.

Keywords: electric cars, cars, great dynamics, engine, alternative energy, environmentally, Tesla Model 3.

В настоящее время одним из важнейших мировых технологических новшеств в мире являются электромобили. Это изменит мировой автомобильный рынок, что в конечном итоге приведет к изменениям в автомобильной промышленности и смежных отраслях. По прогнозу компании Deloitte, к 2025 году темпы роста электромобилей в мире составят 34% в год, а их число составит 25-30 млн. Это будет близко к та. В свою очередь, доля автомобилей с обычными двигателями будет уменьшаться.

Электромобили стали активно использоваться в качестве транспортных средств во многих городах мира.

Компании-гиганты выделяют миллионы на развитие отрасли. У таких автомобилей есть свои недостатки, но с каждым годом электромобили совершенствуются и становятся экологичнее. Автолюбители всего мира спорят за электромобили. Некоторые считают их машиной будущего.

Почему электромобили лучше обычных автомобилей и почему их не хотят покупать многие: рассмотрим все плюсы и минусы. Многие еще не до конца убеждены, что электромобили достойны замены машин с двигателями внутреннего сгорания.

Отличная динамика. Единственное, что в несколько раз превосходит электромобили по сравнению с обычными машинами - это, конечно, ускорение.

Трансмиссия электромобилей намного проще, чем у машин с бензиновым двигателем, и мощность мотора передается на колеса практически мгновенно. Поэтому электромобили проигрывают обычным машинам в динамике. Например, новая 2,3-тонная Tesla Model S Plaid достигает первых 100 км/ч за 1,98 секунды.

Высокая проходимость. Некоторое время назад низкая емкость аккумулятора строго ограничивала пробег электромобилей от одной зарядки. Но инженеры добились больших успехов в этой области, и

возможности электромобилей для поездок на короткие и длинные дороги были увеличены в несколько раз. Например, совсем недавно Lucid air был признан первым электромобилем, способным проехать 800 км. А электромобили Tesla легко преодолевают 600 км.

В этом развитии технологий в ближайшие дни также появятся электромобили, которые могут проехать 1600 км. Помимо топлива, владельцы электромобилей также экономят на расходах на техосмотр. Электромобили имеют меньше движущихся частей, чем автомобили с двигателями внутреннего сгорания, и неисправности также возникают реже. Владельцы электромобилей могут вообще забыть о замене таких деталей, как моторное масло, свеча, ремень двигателя, что важно для обычных автомобилей.

Скидки и возможности в разных штатах. В большинстве штатов правительство поощряет автомобилистов покупать электромобили. Они предоставляют различные субсидии и льготы владельцам электромобилей. Например, в Китае на популяризацию электромобилей выделено 5 млрд долларов, а на электромобили с пробегом более 300 км действует скидка до 20%. В России с 2022 года на электромобили отечественного производства будет действовать скидка 25%. В Узбекистане ввозимые из-за рубежа электромобили освобождены от пошлин и акцизов.

Недавно был отменен 3% транспортный налог, взимаемый при регистрации электромобиля.

Электромобили обладают рядом преимуществ, таких как:

- это приводит к снижению загрязнения окружающей среды за счет того, что двигатель электромобилей не выделяет вредных газов в окружающую среду;
- это снижает традиционный расход топлива, поскольку двигатель электромобиля питается от электричества (за счет альтернативной энергии);
- электромобиль автоматически останавливается в результате отключения батарей датчиком столкновения при столкновении с другими электромобилями;
- меньшее количество запчастей повышает надежность электромобиля и, как следствие, снижает затраты на ремонт и техническое обслуживание;
- наличие возможности питания таких аккумуляторов от стандартной электросети позволяет значительно снизить затраты;
- меньше шума при поджоге и движении автомобиля;
- но наличие электродвигателя в режиме электромагнитного торможения обеспечивает возможность аварийного торможения.

Таблица 1.2.

Различные модели электромобилей

Компания	Модель электромобиля	Тип ТЭД
Volkswagen	1981 Volkswagen Rabbit L	ДПТ (параллельного возбуждения)
Fiat	1990 Fiat Panda Elettra	ДПТ (последовательного возбуждения)
Fiat	2001 Fiat Seicento Elettra	АД
Mazda	2006 Mazda RX8	АД
Honda	2014 Fit EV	МЭД
Fiat	2018 fiat 500e	МЭД
KIA	2018 Soul EV	МЭД
RIMAC	2018 Concept One	МЭД
Nissan	2018 Nissan Leaf	МЭД
Tesla Motors	2018 Tesla Model 3	ВРД

В качестве одного из недостатков электромобилей можно назвать дороговизну автомобилей с двигателями внутреннего сгорания. Высокая стоимость электромобилей является основной причиной, почему большинство людей не покупают их.

Во многих случаях электромобиль стоит на 10 000 долларов дороже, чем обычный автомобиль того же уровня.

Рисунок 1. Tesla Model 3 – электромобиль

Несколько компаний по всему миру интенсивно ведут работу по производству электромобилей *elethromobil*. В настоящее время основными рынками электромобилей являются США, Япония, Китай и страны Европы. Основными производителями являются компании Nissan (Leaf), Mitsubishi (I MiEV), Toyota (RAV4EV), Honda (FitEV), Ford (Focus Electric), Tesla (Roadster i Model S), Renault (Fluence Z.E. i ZOE), BMW (Active C), Volvo (C30 Electric).

Их цель-производство экологически чистых, компактных, легких, недорогих и ресурсоемких электромобилей. Влияние процесса глобализации в настоящее время особенно заметно в связи с загрязнением окружающей среды, ограниченностью земельных и энергетических ресурсов и развитием техники в автомобилестроении, где двигатели внутреннего сгорания (ДВС), которые были источником питания в течение почти 100 лет, медленно заменяются альтернативными, экологически чистыми источниками.

Список литературы:

1. Kumar L., Jain S. Electric propulsion system for electric vehicular technology: A review // *Renew. Sustain. Energy Rev.* 2014. Т. 29. С. 924–940.
2. Mirzayev N.N., B.B. Qurbonov, R.K. Hamroyev. Estimation of the rotation speed of gears in oil depending on the load// “Technical science and innovation” Tashkent 2020, №4(06) 198-204 б.
3. Ulrich L. Top 10 Tech cars: 2018 [Top 10 Tech Cars] // *IEEE Spectrum*. 2018. Т. 55 № 4. С. 30–41.
4. А. Иргашев, Хамроев Р.К., А.У. Суннатов. Анализ использования колесных тракторов в сельском хозяйстве Узбекистана. *UNIVERSUM: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ* №1(82), Москва 2021, С 37-42.
5. Alagarsamy T. A Review on Optimal Design of Hybrid Electric Vehicles and Electric Vehicles // *3rd Int. Conf. Converg. Technol.* 2018. С. 1–5.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТОЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ПРИ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОМ ПРИПЕКАНИИ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОРОШКОВ

Эргашев Махмуд

ст. преподаватель,
Алмалыкский филиал
Ташкентского Государственного технического университета имени Ислама Каримова,
Республика Узбекистан, г. Алмалык

Рауфов Лазизбек Мухиджон угли

ассистент,
Алмалыкский филиал
Ташкентского Государственного технического университета имени Ислама Каримова,
Республика Узбекистан, г. Алмалык

Абдукаххоров Абдуазиз Абдулазизхон угли

ассистент,
Алмалыкский филиал
Ташкентского Государственного технического университета имени Ислама Каримова,
Республика Узбекистан, г. Алмалык

Ходжибекова Шохида Миродиловна

ассистент,
Алмалыкский филиал
Ташкентского Государственного технического университета имени Ислама Каримова,
Республика Узбекистан, г. Алмалык

Муродкосимов Равшан Холмат угли

магистрант,
Ташкентского Государственного технического университета имени Ислама Каримова,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

DETERMINATION OF RESIDUAL DEFORMATIONS DURING ELECTRIC BAKING OF COMPOSITE POWDERS

Mahmud Ergashev

Senior Lecturer,
Almalyk Branch of the Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,
Uzbekistan, Almalyk

Lazizbek Raufov

Assistant,
Almalyk branch of the Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,
Uzbekistan, Almalyk

Abduaziz Abdukakhhorov

Assistant,
Almalyk branch of the Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,
Uzbekistan, Almalyk

Shohida Khodjibekova

Assistant,
Almalyk branch of the Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,
Uzbekistan, Almalyk

Ravshan Murodkosimov

Master's student,
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,
Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

В статье описана методика определения остаточных напряжений, возникающих в зоне соединения при упрочнении рабочих поверхностей композиционными порошками способом электроконтактного припекания. Вычисленные расчетные значения остаточных напряжений уточняются результатами экспериментов. На основе экспериментов установлено, что путем последующей поверхностной пластической деформации и применением сопутствующего охлаждения водным раствором полимера можно существенно снизить величину остаточных напряжений.

ABSTRACT

The article describes a technique for determining the residual stresses arising in the joint zone during the strengthening of working surfaces with composite powders by the method of electric contact sintering. The calculated values of residual stresses are refined by the results of experiments. On the basis of experiments, it was found that by subsequent surface plastic deformation and the use of concomitant cooling with an aqueous polymer solution, the value of residual stresses can be significantly reduced.

Ключевые слова: остаточные напряжения, электроконтактное припекание, композиционные порошки.

Keywords: residual stresses, electrical contact firing, composite powders.

Введение. Важной характеристикой покрытия и зоны соединения при восстановлении деталей являются остаточные напряжения. Остаточные напряжения могут появиться в результате механической обработки, термического воздействия на деталь в процессе изготовления, при восстановлении и финишной обработке. Для остаточных напряжений рассматривают протяженность силового поля и их физическую сущность. В зависимости от характера и интенсивности физико-механических процессов, сопутствующих обработке детали, остаточные напряжения могут быть напряжения растяжения и напряжения сжатия. Для определения остаточных напряжений используются механические способы, основанные на измерении перемещений, деформаций образца или детали при удалении слоев, рентгеновские методы, метод измерения омического сопротивления или магнитной проницаемости, ультразвуковые и другие методы [1,2].

Состояние вопроса. Анализ величин износа поверхностей соприкасающихся поверхностей показывает, что при износе в пределах 0.1-2.0 мм порядка 80% деталей теряют свои функциональные значения и выбраковываются или восстанавливаются.

Для восстановления размеров применяются различные способы сварки и наплавки, напыления. Наиболее экономичным и производительным среди способов восстановления является электроконтактное припекание (ЭКП), позволяющий нанесение тонких слоев композиционных порошков при сохранении их технологических свойств. Электроконтактное припекание является одним из видов сварки давлением. Электроконтактное припекание происходит при одновременном воздействии температуры и давления и соответственно в зоне соединения могут присутствовать и напряжения сжатия и напряжения растяжения. Статическая прочность в условиях хрупкого разрушения, сопротивление усталости восстановленных или упрочненных деталей в значительной степени зависят от величины и направления остаточных напряжений. Сжимающие остаточные напряжения, возникающие в упрочненном слое покрытия, повышают характеристики сопротивления

усталости деталей. Это связано с тем, что рабочие напряжения являются растягивающими, и сжимающие напряжения уменьшают величину рабочих напряжений. В случае растягивающих напряжений в упрочненном слое цикл смещается в область растягивающих средних напряжений, при которых уменьшается предельная амплитуда цикла напряжений детали.

Исследования, проведенные в работе [3], позволяют принимать за исходное состояние, свободное от напряжений в биметаллических соединениях температуру $T=923-1200^{\circ}\text{K}$. На основании этого можно сделать вывод, что температуры, наблюдаемые в процессе ЭКП и составляющие $1125\div 1273^{\circ}\text{K}$ и меньше, не могут вызвать на поверхности покрытия остаточные напряжения. Вероятно, остаточные напряжения возникают в процессе охлаждения от температуры процесса за счет разности коэффициентов термического расширения металла подложки и покрытия.

Остаточные напряжения на поверхности покрытия определяли на основе уравнений о температурных напряжениях σ_r и σ_t .

$$\sigma_r = \frac{1}{2} E_{\text{пр}} (T - T_0) (\alpha_1 - \alpha_2) \left(\frac{R_1^2}{r^2} - \frac{R_2^2}{R^2} \right) \quad (1)$$

$$\sigma_t = \frac{1}{2} E_{\text{пр}} (T - T_0) (\alpha_1 - \alpha_2) \left(\frac{R_1^2}{r^2} + \frac{R_2^2}{R^2} \right) \quad (2)$$

где, R_1, R_2 - радиусы с покрытием и без него соответственно, м;

r - радиус в рассматриваемой точке, м;

α_1, α_2 - коэффициенты термического расширения материала покрытия и подложки соответственно, $1/^{\circ}\text{C}$;

$E_{\text{пр}}$ - приведенный модуль упругости, Н/м²;

T - температура начала образования остаточных напряжений, $^{\circ}\text{K}$;

T_0 - температура полного охлаждения, $^{\circ}\text{K}$;

Самофлюсующиеся сплавы, применяемые для упрочняющих покрытий имеют низкие упругопластические свойства и в них отсутствуют фазовые превращения, максимальные остаточные напряжения

на поверхности покрытия образуются еще до полного охлаждения металла соединения. Учитывая скорость охлаждения зоны соединения, структурными остаточными напряжениями можно пренебречь.

Эксперимент. Проведенные эксперименты и их результаты показали, что остаточные напряжения имеют наибольшее значение вблизи поверхности и непрерывно убывают в сторону оси симметрии для цилиндрических деталей, для плоских деталей – по толщине металла. Остаточные напряжения при восстановлении или упрочнении цилиндрических деталей способом ЭКП связаны с неоднородной пластической деформацией, механическими и тепловым воздействием процесса, металлофизическими изменениями покрытия и подложки, связанные увеличением температуры в зоне соединения.

При восстановлении или упрочнении деталей ЭКП самофлюсующимися сплавами ПГ-СР1, ПГ-СР4 и другими, остаточные напряжения в зоне соединения возникают в основном из-за неравномерности распределения температуры по сечению детали при

охлаждении и из-за аномальных диффузионных процессов, связывающих в жесткую систему покрытие-подложка.

Тангенциальные растягивающие напряжения возникают из-за различия коэффициентов термического расширения покрытия и подложки. Покрытие сжимает подложку, а само растягивается. Радиальные остаточные напряжения – сжимающие, однако из-за незначительной величины они не оказывают существенного влияния при упрочнении.

Величина тангенциальных растягивающих напряжений увеличивается по мере возрастания толщины покрытия. Это подтверждается результатами экспериментов с покрытиями, предварительно нанесенных плазменным напылением, где толщина покрытий превышало 2-2.5 мм. При увеличении толщины покрытия появлялись трещины из-за достаточно высоких значений остаточных тангенциальных растягивающих напряжений, вплоть до самопроизвольного отслоения покрытия, рисунок 1.

Рисунок 1. Самоотслоение предварительно нанесенного плазменным напылением порошкового покрытия

ЭКП является одним из эффективных способов упрочнения термомеханическим воздействием. Охлаждение и деформирование аустенита, при ТМО закаливаемых сталей предложенный М.Х. Шоршоровым, оказывает существенное влияние на формирование тонкой структуры и повышает вязкость разрушения стали за счет полигонизации аустенита. Целью данной серии расчетно-экспериментальных работ являлась исследование влияния

роли температурного поля зоны пластической деформации в процессе ЭКП, как один из основных факторов, влияющего на остаточные напряжения.

Для экспериментов были использованы втулки, изготовленные из стали 45. В качестве материала покрытия использовался порошок ПГ-С1. Покрытия предварительно наносили плазменным напылением. Образец, подготовленный для измерения и исследования остаточных напряжений показан на рисунке 2.

Рисунок 2. Образец для исследования остаточных напряжений

Для определения остаточных напряжений при ЭКП пользовались методом пенетрации, разработанный в ЧИМЭСХ [4]. Метод основан на внедрение стального шарика и конического индентора и на упругопластическом взаимодействии нанесенного

покрытия и подложки. Сравнение результатов расчетного метода определения остаточных напряжений и экспериментальных замеров показали, что разность составляет 8-12% в зависимости от режимов припекания.

Рисунок 3. Зависимость остаточных напряжений от толщины покрытия после поверхностной пластической деформации

Измерение предела текучести для металла подложки производилось вдавливанием шарового индентора диаметром 10 мм, при нагрузке 1471,3 Н, для покрытия- вдавливанием конического индентора с углом при вершине 120°. Для получения среднего показателя величины остаточных напряжений по длине образца измерения проводились в разных сечениях зоны соединения [5].

Припекание порошковых материалов сопровождается образованием на поверхности покрытия и в зоне соединения окружных и осевых растягивающих остаточных напряжений. Остаточные напряжения в покрытиях с использованием порошка ПГ-С1 достигают значений 0,85 предела текучести самого порошка. Поверхность покрытия имеет напряжения сжатия, с увеличением глубины воздействия напряжения. Повторное поверхностная пластическая деформация при пониженных значениях усилия прижатия и величины тока позволяют снизить остаточные напряжения в пределах 60-70%.

Образование остаточных напряжений связано с температурным полем процесса ЭКП и размерами, свойствами упрочняемой детали. Остаточные напряжения появляются в момент охлаждения зоны соединения. В начальный момент процесса образования зоны соединения распределение температурного поля неравномерно. Связано это электрическим сопротивлением между частицами порошка и переходного сопротивления зоны контакта покрытия и поверхности подложки. Учитывая, что толщина покрытия несравненно мала по отношению к размеру упрочняемой детали, можно принимать допущение

- расчетная величина
- результаты эксперимента

$I_{св}=11$ кА, ППД
 $P_{пр}=23$ Мпа, $I_{св}=7$ кА,
 $t_{св}=0,06$ с, $P_{пр}=15$ Мпа,
 $t_{св}=0,02$ с,
 подложка сталь 45, порошок ПГ-С1

о равенстве температуры по всему объему покрытия в зоне соединения.

Для металла подложки температурное поле зависит от её размеров в радиальном направлениях, следовательно, можно считать, что возникающие остаточные напряжения объёмные. Технологические характеристики процесса ЭКП- короткое время воздействия высокой скорости тепловложения, большая скорость охлаждения с применением раствора полимера и соответственно большой градиент температуры зоны соединения, дают основания считать, что в зоне соединения образуются окружные и осевые напряжения. Учитывая характер протекания процесса, электроконтактное припекание можно рассматривать как жесткое соединение с деталью, где происходит ограничение движение деформации и увеличение внутренних остаточных деформаций.

Известно, что что процесс ЭКП сопровождается последовательным наложением точек приварки покрытия. При этом появляются растягивающие и осевые напряжения, где значение осевых напряжений могут иметь значения близкие к пределу текучести материала покрытия, а значение растягивающих напряжений незначительны. Наложение последующих точек производится с перекрытием предыдущей точки как по ширине, так и по длине. Перекрытие предыдущей приваренной точки может привести к возрастанию осевых и окружных остаточных напряжений. Последующая поверхностная пластическая деформация способствует уменьшению величины осевых и окружных остаточных напряжений, рисунок 4.

Рисунок 4. Зона соединения после поверхностной пластической деформации

Уменьшение остаточных деформаций можно добиться также регулированием скорости охлаждения зоны соединения. Для исследования влияния охлаждающей жидкости и последующей поверхностной пластической деформации проведены эксперименты с использованием охлаждающей жидкости, приготовленного на основе полимера Na-КМЦ. Поверхностная пластическая деформация проводилась в режимах $I_{св}=7$ кА, $P=15$ МПа, $t_{св}=0,002$ с.

Дополнительно были проведены эксперименты по исследованию влияния состава охлаждающей жидкости на металл подложки. Результаты экспериментов показали повышение ударной вязкости металла подложки в среднем на 30%, что способствует повышению вязкости металла. Металлографическими исследованиями установлена измельчение

зерна на 2 балла. Повышение вязкости и мелкое зерно основного металла способствуют уменьшению остаточных напряжений в зоне соединения [6,7] .

Выводы. Остаточные напряжения при упрочнении поверхностей возникают из-за неравномерного распределения теплового потока в начале процесса. Дальнейшее возрастание напряжений связано с режимом ЭКП и размерами, теплофизическими свойствами металла подложки. Существенного снижения остаточных напряжений можно добиться сопутствующим охлаждением зоны соединения водным раствором полимера, регулированием скорости охлаждения и последующей поверхностной пластической деформацией.

Список литературы:

1. Тушинский Л.И., Плохов А.В. Исследование структуры и физико-механических свойств покрытий. Новосибирск. Наука, 1986, 200 с.
2. Дехтярь Л.Н. Определение напряжений в покрытиях и биметаллах.- Кишинев Картя молдовенская, 1986 - 173 с.
3. Земзин В.И. Сварные соединения разнородных сталей. М-Л.: Машиностроение, 1966, 232 с.
4. Игнатьев А.Г. Диагностирование поверхностных остаточных покрытиях, нанесённых при восстановлении деталей сельскохозяйственной техники: дисс д-ра техника наук: 05.20.03.; Челябинск, 2008- 324 с.
5. Трыков Ю.П. Остаточные напряжения в слоистых композитах. Текст: Монография/ Ю.П.Трыков [и др.]. М.: Металлургиздат- 2010- 240 с.
6. Эргашев М., Рауфов Л.М., Ходжибекова Ш.М., (2021). Повышение ресурса службы рабочих колес грунтовых насосов комбинированной наплавкой.//Central asian journal of teoritical & applied sciences,volume:02 Issue:041April 2021 ISSN:2660-5317/P.107-114.
7. Mahmud Ergashev, JakhongirButunov, Mamasodikov Xumoyun. The Experience of Using Polymer Coolant in Electrical Contact Baking // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, Vol. 7, Issue 6, June 2020. URL: www.ijarset.com

ИССЛЕДОВАНИЕ БЛАНШИРОВАНИЯ И СУШКИ ШИПОВНИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

Эркинов Сурож Йулдош угли

магистрант,
Ташкентский государственный технический университет
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: ishmukhammedovich@mail.ru

Султанова Шахноза Абдувахитовна

д-р. техн. наук, доцент,
Ташкентский государственный технический университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: sh.sultanova@yahoo.com

Усенов Азамат Бакир угли

ассистент,
Ташкентский государственный технический университет
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Самандаров Достон Ишмухаммат угли

PhD,
Ташкентский государственный технический университет
Республика Узбекистан, г. Ташкент

STUDY OF BLANCHING AND DRYING OF ROSEHIPS USING SOLAR ENERGY

Suroj Erkinov

Master student,
Tashkent State Technical University,
Uzbekistan, Tashkent

Shakhnoza Sultanova

DSc, associate professor,
Tashkent State Technical University,
Uzbekistan, Tashkent

Azamat Usenov

assistant,
Tashkent State Technical University
Uzbekistan, Tashkent

Doston Samandarov

PhD,
Tashkent State Technical University
Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

В этом исследовании изучается сушка бланшированных и небланшированных плодов шиповника в гелио водонагревательной сушилке. Также будет проанализировано влияние бланширования на их сушку.

ABSTRACT

This study investigates the drying of blanched and unblanched rose hips in a solar water dryer. The effect of blanching on their drying will also be analyzed.

Ключевые слова: шиповник, бланширование, сушка, солнечная энергия, сушилка, пар.

Keywords: rose hips, blanching, drying, solar energy, dryer, vapor.

Шиповник (*Rosa majalis*) относится к вечнозелёным кустарникам семейства розоцветных. Официально признано более 100 видов этого растения, среди которых имеются как культурные, так и дикие сорта, причем, некоторые произрастают только на определенной территории (являются эндемиками). Из наиболее известных сортов плодового растения - шиповник коричный, морщинистый, даурский и сизый, от них произошли все остальные виды. На протяжении веков шиповник был одной из сельскохозяйственных товарных культур, которая также широко используется в качестве традиционной травяной медицины. Родина шиповника - Чили, откуда он распространился по всему миру благодаря своим питательным, лечебным и эстетическим свойствам [1].

Перед продажей на рынке плоды шиповника проходят определенную обработку. Свежие плоды шиповника требуют различных процессов, таких как бланширование, сушка и изготовление порошка [2].

Традиционным способом плоды шиповника бланшируют, замачивая в горячей воде на 10-20 минут. Затем отварные плоды шиповника сушат разальным методом сушки. Поскольку выбор метода сушки шиповника зависит от его вида.

Ископаемое топливо/электричество - наиболее распространенная технология, используемая в коммерческих сушильках по всему миру. Однако из-за более высокой стоимости и недоступности для фармацевтических компаний больше внимания уделяется солнечной энергии как альтернативному источнику для таких приложений. Энергетический кризис заставил сфокусировать исследования на возобновляемых источниках энергии, технологии на основе солнечной энергии [3].

Существует два активных метода использования солнечной энергии - солнечная фотоэлектрическая и солнечная тепловая энергия. Солнечная тепловая энергия (изобилие энергии и чистота) может стать отличной альтернативой для уменьшения загрязнения воздуха. В развивающихся странах пищевая промышленность все еще полагается на солнечную тепловую энергию.

Бланширование - это процесс, осуществляемый для инактивации ферментов. Он изменяет клеточные стенки овощей, помогает противостоять термической деградации цветковых компонентов и удаляет естественный запах.

Gan et al. [4] изучали сушку и бланширование пищевых продуктов для сохранения различных биологически активных соединений. Бланширование в течение 5 минут 30 минут не дало значительного эффекта, однако более качественные плоды шиповника наблюдались через 15 минут.

Бланширование шиповника. Бланширование шиповника обычно используется для инактивации ферментов и сохранения цвета. Бланширование можно осуществить, погрузив сельскохозяйственные продукты питания в горячую воду, пар, кипящий раствор, содержащий кислоты и соли, или в микроволновый аппликатор. При бланшировании плоды

шиповника погружают в сосуд с водой температурой 70-80 °C или выдерживают на определенный срок паром [5].

Рисунок 1. Процесс бланширование шиповника

На рис. 1 показан подробный вид процесса бланширования шиповника. Вместимость емкости для бланширования шиповника для проведения экспериментов составляет 1 кг. Время, необходимое для бланширования, варьируется 15 минут.

Сушка шиповников. Ряд ученых Ташкентского государственного технического университета разработали сушильную установку с солнечным водонагревателем, которая используется для качественной сушки лекарственных растений. Образцы шиповника были высушены в гелио нагревательной установке, который показан на рис. 2.

Рисунок 2. Гелио нагревательная сушильная установка

Оценка эффективности бланширования. В данной сушильной установке сушили два типа заготовок: бланшированные и не бланшированные плоды шиповника. Также были получены качественные показатели и кривые высушенных образцов (рис. 3).

Рисунок 3. Кривые, полученные при сушке плодов шиповника

Заключение: Об эффективности бланширования перед сушкой плодов шиповника можно сделать следующие выводы:

- установлено, что после сушки бланшированные образцы сохраняют полезные вещества лучше, чем обычный шиповник.

- при бланшировании образцов время высыхания значительно сокращается. Это еще больше повысит рентабельность.

- бланширование положительно сказывается на физико-химических свойствах продукта.

Список литературы:

1. [Электронный ресурс]- режим доступа: <https://fitomarket.com.ua>.
2. Yilbas B S, Patel F and Karatas C 2015 Laser Surface Engineering Waugh J.L.G. Woodhead Publishing 97-105.
3. Kalogirou S A 2004 Progress in Energy and Combustion Science. 30. 231–295.
4. H. Gan, E. Charters, R. Driscoll, and G. Srzednicki, “Effects of drying and blanching on the retention of bioactive compounds in ginger and turmeric,” Horticulturae, vol. 3, no. 1, 2017.
5. Sultanova Sh, Safarov J, Usenov A, Raxmanova T 2020 E3S Web of Conferences: Rudenko International Conference “Methodological problems in reliability study of large energy systems” 216 1-5.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научный журнал

**UNIVERSUM:
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

№ 12(93)
Декабрь 2021

Часть 1

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 – 54434 от 17.06.2013

Издательство «МЦНО»
123098, г. Москва, улица Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74
E-mail: mail@7universum.com
www.7universum.com

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3
16+