

ЗАПАДНО-СИБИРСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР



СБОРНИК

16 мая

Том II

Международной научно-практической конференции

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС: АКТУАЛЬНЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БУДУЩЕГО

Сборник материалов конференции содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов, посвященные актуальным и перспективным направлениям науки, техники и технологий будущего.



ЗАПАДНО-СИБИРСКИЙ
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС:
АКТУАЛЬНЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ
НАПРАВЛЕНИЯ БУДУЩЕГО

2 том

*Сборник материалов
Международной научно-практической конференции*

16 мая 2019 г.

г. Кемерово

УДК 44.01 + 331 + 61 + 338 + 622 + 009 + 50 + 004 + 62 + 7 + 8 + 691 + 551.521 + 63 + 656 + 34

DOI 10.5281/zenodo.1319336

ГРНТИ 12.09.11

ББК 1

Организационный комитет

Председатель организационного комитета

Пимонов Александр Григорьевич – д.т.н., профессор, директор Международного научно-образовательного центра КузГТУ-Arena Multimedia. Зав. кафедрой прикладных информационных технологий КузГТУ.

Члены организационного комитета

1. Ермолаева Евгения Олеговна – д.т.н., профессор кафедры товароведения и управления качеством КемГУ.

2. Хоконова Мадина Борисовна - д.с.-х.н., профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции при Кабардино-Балкарском ГАУ.

3. Морозова Ирина Станиславовна – д.п.н., профессор, зав. кафедрой общей психологии и психологии развития КемГУ.

4. Сыркин Илья Сергеевич – к.т.н., доцент кафедры информационных и автоматизированных производственных систем КузГТУ.

5. Сарапулова Татьяна Викторовна – к.т.н., доцент кафедры прикладных информационных технологий КузГТУ.

7. Трофимова Наталья Борисовна – к.т.н., эксперт по сертификации, стандартизации, СМБПП.

9. Беликова Анастасия Галиевна – ведущий юрисконсульт ООО «Жилсервис Плюс».

8. Дубинкин Дмитрий Михайлович – к.т.н., доцент кафедры металлорежущих станков и инструментов КузГТУ.

9. Широков Андрей Владимирович – к.т.н., старший научный сотрудник Института проблем прочности им. Г.С. Писаренко НАН Украины.

10. Люкшин Владимир Сергеевич – к.т.н., доцент кафедры металлорежущих станков и инструментов КузГТУ, доцент кафедры технологий машиностроения ЮтиТПУ.

11. Кочурова Лидия Ивановна – к.э.н., доцент.

12. Губанова Елена Витальевна – к.э.н., доцент ФГОБУ ВО Финансовый университет при Правительстве РФ Калужский филиал.

Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего: сборник материалов XI Международной научно-практической конференции (16 мая 2019 г.), Том II – Кемерово: ЗапСибНЦ, 2019 – 195 с.

ISBN 978-5-6040063-9-9

Сборник материалов конференции содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов, посвященные научно-техническому прогрессу: актуальным и перспективным направлениям будущего.

Предназначен для ученых, преподавателей, аспирантов и студентов высших и средних специальных учебных заведений, научно-технических работников и специалистов в области технических, естественных и гуманитарных наук, информационных технологий, горного дела, геодезии, строительства и архитектуры, сельского хозяйства, пищевой промышленности, экономики, юриспруденции.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых статей.

Мнение оргкомитета и редколлегии может отличаться от мнения авторов статей, опубликованных в сборнике научных трудов.

Материалы публикуются в авторской редакции.

© ООО «Западно-Сибирский научный центр»

© Авторы опубликованных статей

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЕОДЕЗИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

1. ПРИМЕНЕНИЕ ОТХОДОВ ЩЕЛОЧЕСТОЙКОЙ СТЕКЛОСЕТКИ В
ФИБРОБЕТОНЕ 8
Бриль А.В., Хватынец В.А.
2. РАЗРАБОТКА ДИЗАЙН КОНЦЕПЦИИ ЧАСТИ ТЕРРИТОРИИ НАБЕРЕЖНОЙ
СЕВЕРНОЙ ДВИНЫ В ГОРОДЕ АРХАНГЕЛЬСКЕ..... 11
Приготская В.Л., Дородняя Н.Н., Коноплев Д.С., Антонов А.М.
3. РАЦИОНАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗВЕДЕНИЕМ ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ 18
Сафонов Н.А.
4. ГОРОД В МАСШТАБЕ ДЕТСТВА 22
Сморыгина Т.С., Гончарова Н.А.
5. СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИДЕАЛЬНОГО ГОРОДА..... 25
Чуклов Н.С., Галеев С.А.
6. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ДВАДЦАТИЭТАЖНОГО
ЖИЛОГО ДОМА С ПОДЗЕМНОЙ ПАРКОВКОЙ В Г. КРАСНОЯРСК..... 29
Южакова Т.А.

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

7. ИСТОЧНИКИ ФОРМИРОВАНИЯ РУССКОЙ ТУРИСТИЧЕСКОЙ
ТЕРМИНОЛОГИИ 34
Бабак А.В., Нейман С.Ю.
8. БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОСТЬ В СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЕ 40
Безверхий А.И., Конфедератова Л.С., Лапа Е.Д., Еремеева Т.С.
9. ОТНОШЕНИЕ МОЛОДЕЖИ К ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВУ В КУРСКОЙ
ОБЛАСТИ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ 43
Керн Е.Ю.
10. КОМАНДООБРАЗОВАНИЕ КАК ФАКТОР ОРГАНИЗАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ 46
Короткевич Ю.П., Шутько Л.Г.
11. ТОРГОВЫЙ ПУТЬ «ИЗ ВАРЯГ В ГРЕКИ» КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ СЛАВЯНО-
СКАНДИНАВСКИХ ОТНОШЕНИЙ В СРЕДНИЕ ВЕКА..... 49
Кривенков В.В., Макушников О.А.
12. ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА В МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ
ЦЕНТРАХ ТУЛЫ И ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ..... 52
Реброва А.Е., Тренина Е.Г.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

13. ON VIBRATION ELECTIONS OF THE TOROIDAL SHELL WITH FLOWING
LIQUID 55
Muxitdinov R.T.
14. ДИНАМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ, СВЯЗАННЫЕ С СТРУКТУРНОЙ
НЕОДНОРОДНОСТЬЮ КОНСТРУКЦИЙ..... 58
Ахмедов М.Ш., Ахмедов М.А., Жалолов Ж.Х.
15. СОБСТВЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК,
НАХОДЯЩЕЙСЯ В УПРУГОЙ СРЕДЕ 60
Ахмедов М.Ш., Ахмедов М.А., Жалолов Ж.Х.

16. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АКТИВИРОВАННОЙ ШУНГИТОМ ВОДЫ	63
Епанчинцева О.М.	
17. ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИНЦИПОВ БИОЛАНДШАФТНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА НУР - СУЛТАН.....	67
Макарова А.С., Сулейменова А.Е.	
18. ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ УПРУГИХ ВОЛН В СЛОИСТЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ТЕЛАХ.....	76
Мехрибонов Д.А., Ахмедов М.Ш., Ахмедов М.А.	
19. КОЛЕБАНИЯ ЦИЛИНДРА С ВНЕШНИМ ДЕМПФЕРОМИ СООТНОШЕНИЯ ОРТОГОНАЛЬНОСТИ	78
Умирзоков Ж.У.	
20. ПРОГРАММИРОВАНИЕ МЕТОДОВ МИНИМИЗАЦИИ ДЛЯ ФУНКЦИЙ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ	81
Фазылова Л.С.	
21. АСПЕКТЫ ПОЛНО СПЕКТРАЛЬНОГО МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ИССЛЕДОВАНИЮ БИОЦЕНОЗА КАК ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.....	85
Юрченко В.И.	

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

22. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОТОКОЛА БЛОМА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КЛЮЧЕЙ В КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ.....	90
Вареникова О.Б., Бобылёва А.А., Голубев Д.В.	
23. К ВОПРОСУ ОБ АВТОМАТИЗАЦИИ СОКРАЩЕНИЯ ОБЪЕМА ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ	92
Втюрин М.В.	
24. О НЕКОТОРЫХ ТЕНДЕНЦИЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ РАДИОДОСТУПА ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ «ПОСЛЕДНЕЙ МИЛИ».....	96
Гаранина А.А., Черников Д.Ю.	
25. ИЗУЧЕНИЕ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON НА ПЛАТФОРМЕ LEGO MINDSTORMS EV3	101
Тайбери Е.А., Классов А.Б.	

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

26. МЕТАПЛАСТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ЭПИТЕЛИИ ЖЕЛЕЗ ПОЛИПОВ ЭНДОМЕТРИЯ.....	104
Адамокова И.Х., Манасян Н.Ю., Волошин В.В.	
27. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАРКЕРЫ ГНОЙНО-СЕПТИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ	106
Афанасьев Н.А., Рухляда Н.Н.	
28. ВЫЯВЛЕНИЕ ФАКТОРОВ РИСКА У ДЕТЕЙ С ОЖИРЕНИЕМ.....	111
Дусчанова З.А.	
29. ПОЛИМОРФИЗМ RS3136441 ГЕНА ПРОТРОМБИНА – ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МАРКЕР ВОСПРИИМЧИВОСТИ К ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА У ЖИТЕЛЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ.....	115
Чурилин М.И., Азарова Ю.Э., Клёсова Е.Ю., Быканова М.А., Полоников А.В.	

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

30. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА ЯИЦ КУРИНЫХ ПИЩЕВЫХ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РОЗНИЧНЫХ СЕТЯХ ГОРОДА ОМСКА 117
Болотова Д.В., Якушкин И.В.
31. ВЛИЯНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА 119
Карась Е.М.
32. ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ НАССР – ЛУЧШЕЕ СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ 122
Кутумова А.С.
33. ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ КРУПЯНОГО ПРОИЗВОДСТВА 125
Никифорова Т.А., Хон И.А.
34. ФОРМИРОВАНИЕ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ХАССП 127
Фрайнд А.В.

ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА

35. ДИНАМИКА СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ХОККЕИСТОВ 15 -16 ЛЕТ КАК ФАКТОР ОТБОРА НА ЭТАПЕ СПОРТИВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ..... 129
Воробьев А.И.
36. ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ЧЕРЕЗ ТВОРЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СТУДЕНТА И ПРЕПОДАВАТЕЛЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН 131
Дубровец Л.В., Рустамова М.У., Нусратова Л.

СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

37. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ 134
Карась Е.М.
38. ПРИМЕНЕНИЕ ВНУТРИМАТОЧНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ В СВИНОВОДСТВЕ..... 136
Коновалова А.Н., Иванова И.П.
39. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНДЮШАТ КРОССОВ «БИГ-6» И «ХАЙБРИД КОНВЕРТЕР»..... 138
Носков С.Н., Борисенко С.В.
40. ЭТИОЛОГИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОЖИРЕНИЯ КОШЕК 140
Полякова Ю.В., Теленков В.Н.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

41. УСТРОЙСТВО СЧЕТА ОСЕЙ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НА СТАНЦИОННЫХ СИСТЕМАХ..... 143
Тошбоев З.Б., Астаналиев Э.Т.
42. РЕКУРСИВНЫЙ МЕТОД ПРОДОЛЖЕНИЯ СПЕКТРОВ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ СВЕРХРАЗРЕШЕНИЯ В МОДЕЛИ ГРУППИРОВКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ..... 146
Винтаев В.Н., Ушакова Н.Н.
43. ОРГАНИЗАЦИЯ ФТИЗИАТРИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В СЕВЕРНЫХ РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН..... 152
Егорова Э.Я., Егоров В.А.

44. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ В ИНДУСТРИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	155
Ефимчик А.А., Губанов К.Н., Борщинский М.Ю.	
45. СПОСОБ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ ТЕПЛО- И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ИЗ ДРЕВЕСНЫХ И РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ	157
Мирфайзиев Р.А., Илалова А.Ф., Шайхутдинова А.Р., Мухаметзянов Ш.Р.	
46. ПОЛНОФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ВАКУУМНО-ПОПЕРЕМЕННОЙ СУШКИ ДРЕВЕСИНЫ	160
Мирфайзиев Р.А., Илалова А.Ф., Шайхутдинова А.Р., Мухаметзянов Ш.Р.	
47. ПЕРЕХОД ЖИДКИХ, ПЛАСТИЧНЫХ, СЫПУЧИХ ТЕЛ В ТВЕРДОЕ СОСТОЯНИЕ	164
Кахаров З.В., Мирханова М.М.	
48. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИКТ ПРИ ЗАПУСКЕ КАНАТНОЙ ДОРОГИ.....	166
Федотов М.Ю., Короткий А.А.	
49. ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДИК ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ.....	172
Курочкин В.В., Суслов Д.Ю.	
50. АЭРОСТАТНАЯ ТРЕЛЕВОКА.....	174
Иванов А.С., Литвинова М.М., Гончарова Я.С., Кустов А.В.	
51. СПОСОБЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ СОПРЯЖЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ	177
Подоплелов А.Д., Романенко А.М.	
52. ВОЛОКНО-ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ СВЯЗИ В ГОРОДЕ	180
Протодьяконова Г.Ю., Ковлеков Е.Н.	
53. РОБОТ – ФЕРМЕР.....	182
Сайидов Ш.Ф., Абдуллаев М.М.	
54. КОРОБКИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ. ТИПЫ И ВИДЫ КПП	184
Угроватый М.С., Кайгородов С.Ю.	
55. РАСЧЕТ АНТЕННОГО УСТРОЙСТВА КВЧ ДАТЧИКА НА ДИОДЕ ГАННА.....	186
Юрченко В.И.	
56. АНАЛИЗ РАКОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ АППАРАТОМ ЭЛЕКТРОИМПЕДАНСНОЙ ДИАГНОСТИКИ	190
Ямпиров С.С., Павлов А.Г., Батуев Б.Б., Очиркова А.Б.	

ГЕОДЕЗИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

ПРИМЕНЕНИЕ ОТХОДОВ ЩЕЛОЧЕСТОЙКОЙ СТЕКЛОСЕТКИ В ФИБРОБЕТОНЕ

Бриль А.В. – студентка 3 курса,
Научный руководитель – Хватынец В.А., м.т.н.
Полоцкий государственный университет
Беларусь, г. Новополоцк

Аннотация

В статье рассмотрен современный строительный материал – фибробетон. Представлен перечень основных материалов используемых для дисперсного армирования бетонов. Описаны основные физико-механические характеристики этих материалов. Так же, рассмотрена возможность использования отходов щелочестойкой стеклосетки в качестве фибры.

Ключевые слова

Фибробетон, дисперсное армирование, отходы щелочестойкой стеклосетки.

На сегодняшний день, одними из приоритетных направлений в строительстве являются снижение стоимости объекта, за счёт экономии материалов и безотходное производство [1]. Одним из способов, соответствующий сразу двум критериям, является использование отходов щелочестойкой стеклосетки для фибрового армирования бетонов.

Фибробетон – это композитный строительный материал, представляющий собой бетон с включением волокон, равномерно распределённых по объёму (рисунок 1). Дисперсное армирование бетонов увеличивает прочность на растяжение при изгибе и трещиностойкость, а так же незначительно увеличивает прочность на сжатие.

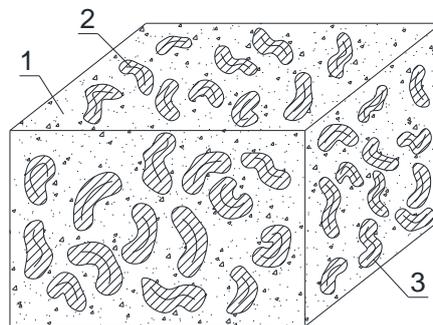


Рисунок 1 – Структура фибробетона: 1 – матрица бетона; 2 – волокно; 3 – зона контактного взаимодействия фибры и бетона.

Фибра подразделяется на две основные группы [2]:

- металлическая – исходным сырьём является сталь, имеет различную геометрическую форму и размеры;
- неметаллическая – производится из материалов, таких как стекло, хлопок, базальт, акрил, полиэтилен, карбон, углевод и тд.

Основные физико-механические характеристики волокон представлены в таблице 1 [3].

Таблица 1 – физико-механические свойства основных применяемых волокон.

Наименование волокна	Плотность, г/см ³	Модуль Юнга, 10 ³ МПа	Прочность на растяжение, 10 ³ МПа	Удлинение при разрыве, %
Полипропиленовое	0,9	3,5–8	0,4–0,77	10–25
Полиэтиленовое	0,95	1,4–4,2	0,7	10
Нейлоновое	1,1	4,2	0,77–0,84	16–20
Акриловое	1,1	2,1	0,21–0,42	25–45
Полиэфирное	1,4	8,4	0,73–0,78	11–13
Углеродное	2,0	245	2	1
Хлопковое	1,5	4,9	0,42–0,7	3–10
Асбестовое	2,6	68	0,91–3,1	0,6
Стеклянное	2,6	70–80	1,05–3,85	1,5–3,5
Базальтовое	2,6	80–100	1,6–3,6	1,4–3,6
Стальные фибры	7,8	200	0,80–3,15	3–4

К основным достоинствам фибробетона относятся:

- снижение затрат на строительство, при замене армирующей сетки или каркаса фиброй;
- уменьшение расхода бетона с применением фибры;
- благодаря фибре, материал становится вязким, что позволяет сохранять технические характеристики после окончания срока службы;
- волокна могут применяться как в тяжёлых, так и в лёгких бетонах;
- использование фибры увеличивает трещиностойкость конструкции.

Анализ научной литературы показал, что использование дисперсного армирования, позволяет выпускать строительные конструкции с повышенной прочностью, но меньшей массой. Кроме экономических соображений, выбор волокна обуславливается тем, какими свойствами должна обладать конструкция для соответствия заданным требованиям [3, 4]. Ранние исследования о возможности замены отходами стеклосетки других волокон в бетоне показали, что получаемый прочный бетон является перспективным строительным материалом [5, 6].

Отходы стеклосетки получают при производстве сетки для штукатурных работ в результате обрезки неровных краёв.

Отходы представляют собой обрезки кромки щелочестойкой стеклосетки ССШ-160(100)-1800/1800 (рисунок 2) [7, 8]. Характеристики отходов щелочестойкой стеклосетки представлены в таблице 2.



Рисунок 2 – Отходы щелочестойкой стеклосетки

Таблица 2 – Характеристики отходов щелочестойкой стеклосетки

Свойства волокна:	Значение:
Длина волокна, мм	20-200
Номинальная масса, г/м ²	160
Разрывная нагрузка, Н	1800
Химическая устойчивость	Очень высокая
Электрическая проводимость	Очень низкая

Применение отходов щелочестойкой стеклосетки в качестве дисперсного армирования бетонов, даёт двойной экономический эффект. С одной стороны, применение фибры снижает общую стоимость конструкции, с другой – использование отходов принесёт дополнительную прибыль организации и решит проблему утилизации.

Исходя из изложенного материала, следует, что применение фибры улучшает физико-механические свойства бетона. Получаемый фибробетон по всем показателям превосходит традиционные бетоны. Так же, отмечена возможность использования отходов щелочестойкой стеклосетки в качестве фибры, для дисперсного армирования бетонов.

Список литературы:

1. Национальная стратегия устойчивого социально- экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года// Министерство экономики Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Минск, 2015. – Режим доступа: www.ecomony.gov.by/ru/nac-strategia.pdf// Дата доступа: 12.03.2017.

2. Характеристика фибробетона// Все о бетоне [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://kladembeton.ru/vidy/drugie/fibrobeton.html>. – Дата доступа: 02.03.2017.

3. Парфёнова, Л.М. Физико-механические свойства бетонов с полиакрилонитрильными волокнами / Л.М. Парфёнова, М.С. Качан // Вестник Полоцкого государственного университета. Строительство. Прикладные науки. – Новополоцк: ПГУ, 2011. – С. 30–34

3. Ключев С.В. Дисперсно армированный стекловолокном мелкозернистый бетон / С.В. Ключев, Р.В. Лесовик // Бетон и железобетон. 2011. – С. 4-6.

4. Юрьев А.Г. Дисперсно армированный мелкозернистый бетон с использованием техногенного песка / А.Г. Юрьев, Р.В. Лесовик, Л.А. Панченко // Бетон и железобетон, 2006. – С. 2-3.

5. Хватынец В.А. Тенденции в области совершенствования конструкций при проектировании и строительстве автомобильных дорог / В.А. Хватынец, Л.М. Парфёнова, Д.Н. Шабанов // Современные направления в проектировании, строительстве, ремонте и содержании транспортных сооружений: материалы II Международной студенческой конференции, Минск, 2018 – С. 51-55.

6. Хватынец, В.А. Создание высокопрочных оснований за счёт дисперсного армирования цементной матрицы / В.А. Хватынец, Е.А. Трамбицкий, Д.Н. Шабанов // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия F. Строительство. Прикладные науки – 2018 – С. 56-59.

7. Хватынец, В.А. Эффективные параметры фибрового армирования бетонов / В.А. Хватынец, Л.М. Парфёнова // Актуальные проблемы архитектуры Белорусского Подвинья и сопредельных регионов – 2018 – С. 266-269.

8. Хватынец, В.А. Дисперсное армирование цементных систем отходами щелочестойкой стеклосетки / В.А. Хватынец, Л.М. Парфёнова // Полоцкий государственный университет – 2018 – С. 299-303.

РАЗРАБОТКА ДИЗАЙН КОНЦЕПЦИИ ЧАСТИ ТЕРРИТОРИИ НАБЕРЕЖНОЙ СЕВЕРНОЙ ДВИНЫ В ГОРОДЕ АРХАНГЕЛЬСКЕ

Приготская В.Л – магистрант 2 курса ВШЕНИТ САФУ
Дородняя Н.Н. магистрант 2 курса ВШЕНИТ САФУ
Коноплев Д.С. магистрант 2 курса ВШЕНИТ САФУ
Научный руководитель – Антонов А.М., к.с.х.н.
*Северный Арктический федеральный
университет им М.В. Ломоносова,
Россия, г. Архангельск*

Аннотация

В условиях растущей плотности населения и расширения транспортных маршрутов город должен наращивать количество и качество хорошо спланированных и красивых общественных зон, которые наиболее благоприятны для людей, удобны и безопасны. На основании анализа территории части Набережной Северной Двины предложена ее концепция благоустройства и озеленения.

Ключевые слова

Благоустройство, городская среда, набережная, озеленение, проектирование, дизайн-концепция.

Для человека необходим отдых и поэтому он нуждается в рекреационных ресурсах, к которым относятся компоненты природной среды: климат, ландшафт, растительность и др., используемые для удовлетворения потребностей в отдыхе, спорте и др. Удобный для людей город с эстетически привлекательными и хорошо спланированными улицами, площадями и зонами отдыха доставит удовольствие и туристам и тем, кто в нем живет и работает. Проведя анализ территории города, можно заметить, что «зелёные зоны» для отдыха практически отсутствуют, поэтому необходимо проектировать объекты озеленения.

Предпроектный анализ территории проектирования проводится с целью выявления достоинств и недостатков каждого участка и территории в целом, а также выбора наилучшего варианта решения по его использованию, чтобы на этой основе определить планировочное и композиционное решение и виды работ по осуществлению проекта в натуре [6].

На рисунке 1 представлена исследуемая территория. Площадь территории — 27 276 м² (включая пляжную зону — 45 401 м²).

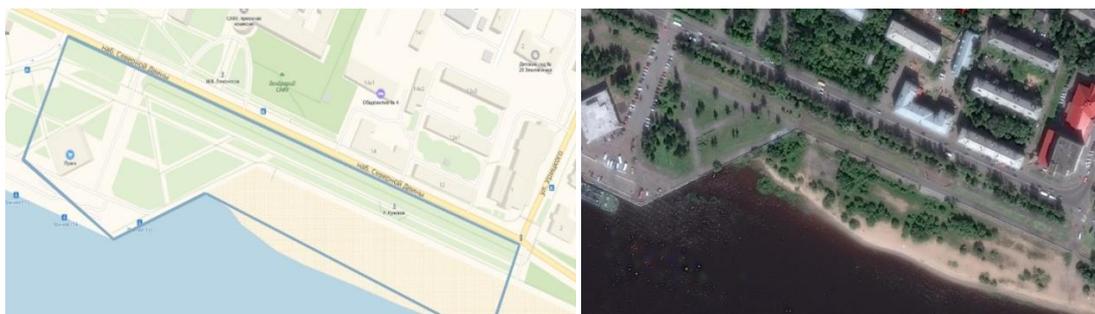


Рисунок 1 - Район проектирования.

Основной задачей при планировке уличной сети общественных зон города, является обеспечение наиболее коротких и удобных путей для движения пешеходов по

территории, архитектурно-пространственное построение парка и создание композиционных осей, также необходима организация поверхностного стока ливневых вод, рациональное размещение инженерных сетей и коммуникаций, обеспечение инсоляции и защиты от ветров.

С целью создания наиболее оптимальных и рациональных транспортных и пешеходных схем движения произведем оценку и исследование дорожно-тропиночной сети исследуемой территории. Состояние дорожно-тропиночной сети в исследуемом сквере – плохое, имеется большое количество неровностей, местами дорожки сильно изношены и разрушены, это как нарушает эстетику сквера, так и затрудняет мобильное передвижение жителей города. Дорожно-тропиночная сеть имеет серое асфальтовое недекоративное покрытие, имеется грунтовая пешеходная тропа внутри аллеи. Кроме этого несвоевременно производятся снегоуборочные и противогололедные мероприятия [6].

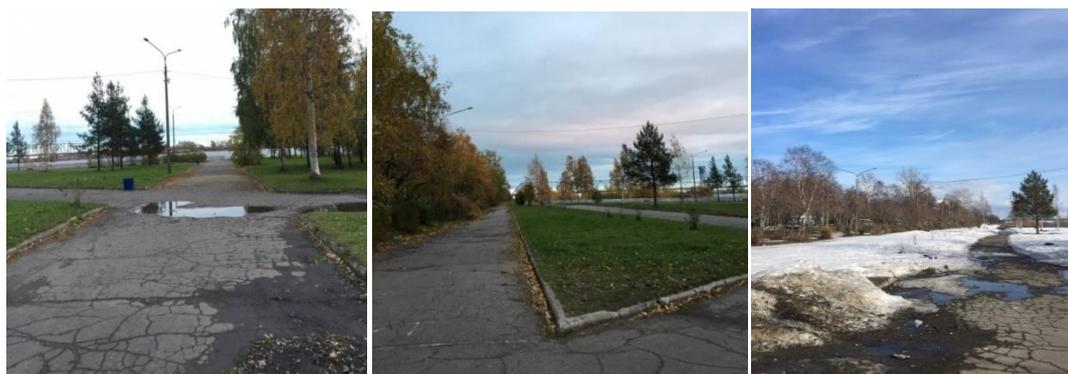


Рисунок 2 - Состояние дорожно-тропиночной сети объекта.

Система зеленых насаждений города формируется для обогащения внешнего облика города и для создания здоровой среды для массового отдыха населения. В сквере система зеленых насаждений плохого качества, недостаточное количество насаждений и малое количество интересных растений и декоративных групп. Существующие насаждения находятся в запущенном состоянии, потому что за растениями не проводится своевременный уход, что вызывает их разрушение, болезни, возникновение поросли, сорняков и др.

Ассортимент древесно-кустарниковых пород узкий, встречаются: сосна обыкновенная, сирень обыкновенная, яблоня лесная, тополь обыкновенный, берёза повислая, пушистая, рябина обыкновенная, пузыреплодник калинолистный, калина обыкновенная, роза морщинистая, боярышник кроваво-красный. Имеются тополя, которые являются аллергенами, их необходимо заменять. Необходимо вводить больше древесно-кустарниковых пород с интересным цветом листвы, ветвей, ствола, формой кроны, листья должны быть шершавые или с ворсинками для задержания пыли и газов. Также нужно создавать интересные группы из деревьев и кустарников для обогащения городской среды. В зимнее время город серый и непривлекательный, это вызвано тем, что в насаждениях не хватает хвойных пород, которые будут обогащать цветом зимний пейзаж [1][2][4].

Обязательным элементом зеленого строительства являются газоны и цветники, они завершают образ благоприятной городской среды, добавляют цвета в обыденную жизнь. Газоны также выполняют ряд важных функций, это: очищение воздуха от загрязняющих веществ, звукопоглощение, предотвращение размыва почвы, эстетическая функция и др. Газон на территории сквера обыкновенный садово-

парковый с большим количеством сорняков, неухоженные. Цветочное оформление скудное, но находится на стадии развития. Для озеленения используют декоративно-лиственные и декоративно-цветущие растения. Можно встретить рабатки, клумбы. В основном применяют виолу, цинерию, бархатцы и петунию [6].



Рисунок 3 - Озеленение сквера.

Состояние благоустройства оказывает значительное влияние на условия труда и отдыха населения. Одна из задач внешнего благоустройства – повышение разнообразия и художественной выразительности открытых озелененных пространств. Искусственное освещение – важный элемент благоустройства, в сквере создают освещение при помощи стандартных серых фонарных столбов, которые находятся не повсеместно. Территория недостаточно освещена, особенно остро эта проблема проявляется в зимний период, также отсутствует декоративное освещение. Скамьи и урны в сквере присутствуют частично, и они не являются интересными и привлекательными, количество их недостаточное. Малые формы декоративного назначения в сквере содержатся лишь в качестве скульптуры, а именно: представлены памятником Роману Куликову, что не является интересным элементом, притягивающим взгляды.

Содержание малых архитектурных форм должно предусматривать их нормальную эксплуатацию. Садово-парковая мебель, малые архитектурные формы и оборудование должны иметь хороший внешний вид: окрашены, содержаться в чистоте, и находится в исправном состоянии. Их цветовое решение должно вносить в городскую застройку жизнерадостный колорит и разнообразие [5].



Рисунок 4 - Наличие внешнего благоустройства.

Основные выводы по состоянию существующего сквера заключены в таблице

ниже. Перечислены достоинства территории, перспективы развития и визитные карточки объекта, а также недостатки сквера.

Таблица 1 - Анализ территории проектируемого сквера

Достоинства	Недостатки
Наличие растительности	Неухоженная растительность
Наличие асфальтового покрытия	Плохое состояние дорожно-тропиночной сети
Близкое расположение реки	Берег реки не оформлен, неухожен, дуют холодные ветра
Красивые виды на реку, на САФУ, на храм	Отсутствие идеи
Расположен недалеко от центра	Отсутствие малых архитектурных форм
Близкое расположение остановок городских и междугородных автобусов и автостоянки	Шум, загазованность, пыль от близкорасположенной дороги
Наличие МАФ	Пляж засорен и порос травой
Наличие пляжной территории	Отсутствие детских и спортивных площадок

Основная задача проектирования городской среды - упорядочить уже существующие объекты городской среды и образовать новые, которые будут создавать благоприятные, безопасные и доступные условия проживания для жителей города Архангельска. Современная городская среда должно соответствовать санитарным и гигиеническим нормам, а также иметь завершенный и привлекательный внешний вид.

Целью работы является - создание благоприятной среды в сквере города.

Тема актуальна, так как, анализируя городскую территорию, можно сказать, что она не представляет собой единого целого, не является местом притяжения населения.

Дизайн-концепция сквера: «Современный парк».

Главная цель концепции – создание экологически безопасной, психологически комфортной среды жизнедеятельности человека, формирование целостной системы благоустройства и озеленения. Концепция показана на рис. 5-7.



Рисунок 5 - Дизайн-концепция сквера.



Рисунок 6 - Генплан сквера.



Рисунок 7 - Формирование берегового фасада и расширение прогулочной зоны Набережной Северной Двины.

Для дорожек и площадок данного сквера применяется клинкерная брусчатка. Клинкерная брусчатка (рис. 8) практически не поглощает воду, не выгорает от солнца, стойко выдерживает агрессивные химические воздействия.



Рисунок 8 – Мощение объекта

Малые архитектурные формы (МАФ) – это сооружения, предназначенные для архитектурно-планировочной организации объектов ландшафтной архитектуры,

создания комфортного отдыха посетителей, ландшафтно-эстетического обогащения территории в целом. Малые архитектурные формы подразделяются на следующие типы (категории): декоративные — скульптура, фонтаны, вазы, декоративные водоемы, декоративные стенки, трельяжи и решетки, альпийские горки или рокарии и др.; утилитарного характера — торговые киоски, скамейки, ограды и ограждения, указатели, знаки и др. [5]. Малые архитектурные формы показаны на рисунках 9-12.



Рисунок 9 - Использование подсветки в освещении растений сквера.



Рисунок 10 - Скамьи сквера.



Рисунок 11 - Урны сквера.



Рисунок 12 - Информационные стенды, указатели в сквере.

Список литературы:

1. Барашков, Ю.А. Архитектурная биография: 2-е изд., исп. и доп. / Ю.А. Барашков. – Архангельск: Сев.-Зап. кн. изд-во, 1984. - 150 с.
2. Васильева, Н.Н., Краткие исторические сведения по использованию инорайонных пород в озеленении города Архангельска за период с 1584 по 1917 г.г. / Н.Н. Васильева, Н.Е. Попова // Наука – Северному региону: Сб. науч. тр., вып. 83. – Архангельск: Изд-во С(А)ФУ, 2010. – С. 7-10
3. Администрация МО "Город Архангельск" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.arhcity.ru>
4. Петрик В.В. История озеленения города Архангельска. Научно-практический журнал «Вестник ИРГСХА» / В.В. Петрик, П.М. Малаховец, Н.Е. Попова, Н.Н. Васильева//ФГОУ ВПО «Иркутская государственная сельскохозяйственная академия», 2011,
5. Николаевская, И.А. Благоустройство территорий – М. : Академия,2002.–195 с.
6. Сарыбина С.А. Раскрытие темы озеленения в системе городских садов / С.А. Сарыбина, Б.Н. Гришин, Е.И. Горюнова // Материалы Международной конференции, посвященной 60-летию образования вуза: в 2-х частях / С.Ю. Калашников, А.Н. Богомолов. - ВГАСУ., Волгоград., 2012. - С.287-290

РАЦИОНАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗВЕДЕНИЕМ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ

Сафонов Н.А.- Студент 2 курса,
Национальный исследовательский
Московский государственный
строительный университет,
Россия, г. Москва

Аннотация

Благодаря технологическому прогрессу и распространению технологии информационного моделирования зданий (BIM) появляются новые возможности для совершенствования процессов проектирования. Использование данных, хранящихся в информационной модели здания и их интеграция с данными с помощью специально программного обеспечения календарного планирования позволит сократить время, повысить качество календарного планирования производства строительно-монтажных работ, а также, позволит производить более грамотное финансирование проекта, правильно планировать поставку материалов и оборудования. В статье рассматриваются вопросы организационно-экономической эффективности использования BIM-технологии.

Ключевые слова

Строительство, управление строительством, информационное моделирование зданий, календарное планирование.

В настоящее время остро стоит вопрос повышения конкурентоспособности и эффективности проектов строительства зданий и сооружений. Все это требует применения новых технологий. Актуальность внедрения BIM-технологии обусловлена тем, что на сегодняшний момент чрезвычайно важно для строительных и проектных организаций внедрение информационных технологий, ведь нынешний процесс производства строительной продукции – это огромный поток постоянно изменяющейся информации при проектировании и на всех этапах реализации проектов строительства. Для решения новых задач, которые возникли перед участниками инвестиционно-строительных процессов, пришла технология информационного моделирования зданий – BIM-технология. Современное положение строительной отрасли обязывает проектировщиков и других участников строительного производства соблюдать высокую скорость и высокое качество своей продукции. Наиболее важен выбор оптимальных решений, сокращение срока производства работ и минимизация рисков в ходе реализации инвестиционно-строительного проекта. В помощь всем участникам строительства приходят современные программные комплексы.

На сегодняшний день BIM-технология является одним из современных и эффективных инструментов архитектурно-строительного проектирования и управления строительным производством.

BIM (Building Information Modeling или Building Information Model) — информационное моделирование здания или информационная модель здания [1]. Традиционный подход к проектированию зданий и сооружений, представленный в виде двухмерных чертежей устарел и в дополнение к нему пришло проектирование с применением BIM технологий. Building Information Modeling добавляет новые измерения – помимо самой модели здания в 3D, добавляется еще время и стоимость, которые могут наглядно предоставлять информацию на стадии проектирования и производства работ.

Одним из ключевых моментов в инвестиционно-строительном проекте является эффективная разработка и контроль календарного графика строительства относительно фактически выполняемых работ. Грамотно выстроенный технологический процесс возведения здания и своевременное выполнение всех задач согласно утвержденному календарному графику инвестиционно-строительного проекта – главная цель, от которого зависит успех всего проекта. В этих условиях актуальным становится вопрос точного расчета срока строительства, а также мониторинга и анализа хода строительно-монтажных работ в реальном времени.

Для того чтобы произвести здание или сооружение в сроки и с наилучшими технико-экономическими показателями, необходимо заранее проанализировать и исследовать возможные варианты решения и найти наиболее целесообразные из них. Для этого процесс строительства объекта можно представить в виде модели, с помощью которой анализируются все возможные производственные ситуации. Такой моделью служит календарный план, представляющий собой технологическую, организационную модель строительства объекта, поскольку в нем взаимосвязываются все строительные и монтажные работы, выполняемые в определенной последовательности и в точно назначенные сроки.

Благодаря технологическому прогрессу и распространению технологии информационного моделирования зданий (BIM) появляются новые возможности для совершенствования процессов проектирования, например технология 5D (3D модель + время + деньги) позволяет связывать компоненты здания с календарным планом строительства и визуально отражать процесс строительства. Использование данных, хранящихся в информационной модели здания и их интеграция с данными с помощью специально программного обеспечения календарного планирования позволит сократить время, повысить качество календарного планирования производства строительно-монтажных работ, расчетов объемов конструкций, а также, позволит производить более грамотное финансирование проекта, правильно планировать поставку материалов и оборудования.

Основными проблемами строительных объектов является:

1. Отклонение срока строительства от проектного;
2. Увеличение стоимости строительства, в следствие устранения ошибок проектной документации;
3. Увеличение сроков поиска недостающей информации, необходимой для производства работ.

Внедрение BIM-технологии решает огромный спектр проблем, возникающий в ходе инвестиционно-строительного проекта, например:

1. Управление процессами строительства: контроль подрядчиков, отслеживание показателей и сроков;
2. Контроль всех измерений проекта: перерасчёт всех показателей при редактировании моделей, в том числе объем требуемых материалов, сроков выполнения работ, бюджета и трудозатрат;
3. Создание базы всех подрядчиков: единое управление договорами, бухгалтерской документации и других видов документации.
4. Аналитический инструментарий: обеспечивает всех участников актуальной информацией для мониторинга и планирования;
5. Инструменты проектирования: позволяют связывать все разделы проектной документации и оперативно устранять пересечения и выбирать оптимальные решения.

Применение информационной модели здания существенно облегчает работу с объектом и имеет массу преимуществ перед прежними формами проектирования. Прежде всего, оно позволяет в виртуальном режиме собрать все воедино, подобрать по

предназначению, рассчитать, состыковать и согласовать создаваемые разными специалистами и организациями компоненты и системы будущего сооружения, заранее проверить их жизнеспособность, функциональную пригодность и эксплуатационные качества, а также избежать внутренних несостыковок [5].

5D моделирование объединяет 3D-модель объекта, его календарный план строительства и сметную стоимость, таким образом, обозначая существование тех или иных элементов в определенном отрезке времени. Так формируется визуально подкрепленный календарный график работ, который можно сделать максимально подробным или наоборот укрупненным.

Весь процесс возведения здания показан в виде анимационного ролика с возможностью делать паузы и писать комментарии, выявлять пространственно-временные коллизии, оптимизировать работу техники и строителей.

В 5D модель вносятся данные не только по календарному плану строительства, касающиеся различных элементов здания, но и объекты, принимающие участие в строительстве и значительно влияющие на этот процесс. Расположение крана и площадь его действия, количество и размер машин, способных проехать через стройплощадку за сутки, размещение и размеры строительного городка, вывоз мусора и многое другое – все это можно и нужно учитывать при планировании строительства. А наглядная и подробная визуализация календарного плана позволяет не только исключить различные ошибки, но и оптимизировать процесс еще непосредственно до начала строительства [2].

Для визуализации календарного планирования используется программный комплекс Autodesk Navisworks, которая, используя средства визуализации позволяет повысить технологичность планирования инвестиционно-строительного проекта и оптимизировать календарный график выполнения работ. При синхронизации календарного планирования и информационной модели здания используются дополнительные измерения, такие как «время» и «деньги». Это позволяет более четко демонстрировать реализацию проекта, бороться с простоями и проблемами, связанными с ошибками в календарном планировании, а также позволяет регистрировать фактическое выполнение работ и выявлять на раннем этапе возможные отставания процесса реализации строительной продукции [3].

Также, хочется отметить, что использование данной технологии моделирования позволяет существенно повысить качество проектирования, с помощью перевода проекта на иной уровень в плане детализации, визуализации, проработки и анализа, а также снижения количества ошибок и неточностей. Несмотря на то, что стоимость проектирования в сравнении к общей стоимости проекта занимает незначительную долю, все-таки допущенные ошибки и неправильно принятые решения на этом этапе, могут привести к существенным расходам, не входящим в финансовый план, а также к простоям на этапах строительства. Одним из достаточно частых недочетов на этапе проектирования являются коллизии между конструкциями здания и его инженерными сетями, они вызвали недостаточно плотным и эффективным взаимодействием между проектировщиками, занимающимися разными разделами проектной документации по проекту, и только в программах, входящих в состав BIM этот недочет будет обнаружен автоматически. Преимущества BIM-технологий в строительной отрасли видно невооруженным взглядом. Совсем недавно, при изучении данной темы все опирались на зарубежные показатели эффективности перехода строительной отрасли на BIM-технологии. Среди лидеров в этой области Великобритания, Норвегия, Финляндия, Швеция и Сингапур. Но сейчас данные по оценке эффективности применения BIM-технологий появились и в российском строительном комплексе, в освоении BIM-технологий самый большой опыт накопился у проектировщиков. Внедрение BIM идет

полным ходом в российских компаниях, но все же по естественным причинам наблюдается отставание от развитых стран, где практика использования данных технологий уже распространена и позволяет делать множество выводов по проектам, в том числе о качестве строительства в сочетании с повышением экономической эффективности.

Однако, уже на сегодня выявлено, что использование BIM помогло сократить количество возможных ошибок на 30 %, на 100 % выявило все пространственные коллизии в конструкциях и в последствии, устранило данные погрешности, ускорило процесс проектирования на 20–30 %, помогло в три раза сократить время, необходимое на подготовку рабочей документации. Также, все эксперты и команды проектов, в которых уже были внедрены BIM, без исключения отмечают более высокое качество проекта, сокращение времени на внесение изменений, а также лучшее взаимодействие с заказчиком. По результатам видно, что с помощью BIM-технологий значительно повышается производительность труда при проектировании и возведение строительного объекта, возникает возможность получить конкретный экономический эффект от внедрения. Следовательно, можно утверждать, что их использование при наличии условий для этого является очень привлекательным [6].

Помимо вышесказанного, данная технология позволяет всем участникам реализации строительного проекта (заказчику, проектировщику, строителю, подрядным организациям, поставщикам и эксплуатирующей организации) быть вовлеченными в скоординированный процесс создания объекта, согласовывать свои действия, отслеживать изменения, что также повышает эффективность работы над проектом. Для этого, в ходе реализации строительного процесса, путем внесения фактических дат производства работ, можно получить актуальную информацию о сроках строительства. Полученные в ходе мониторинга данные можно визуализировать в виде графика или диаграммы и отследить течение и динамику выполнения конкретных видов работ, что потенциально позволяет предотвратить расходы компании. Так же, применение BIM-технологий позволяет осуществить единый подход к процессу автоматизации ИСП на основе структурного подхода, включающего технологию трехмерного моделирования в процессе формирования комплексной модели проекта.

Рассмотрение вопросов организационно-экономической эффективности предложенной методики показало, что своевременное получение достоверных данных об объемах и сроках выполнения работ позволит принимать эффективные управленческие решения и снизить риск несвоевременного выполнения работ.

Таким образом, 5D-моделирование дает возможность практически полностью исключить все виды коллизий, в том числе и такие сложные для восприятия специалистом пространственно-временные – за счет построения динамической визуализации и автоматического выявления пересечений. Применение BIM-технологий позволяет осуществить единый подход к процессу автоматизации ИСП на основе структурного подхода, включающего технологию трехмерного моделирования в процессе формирования комплексной модели проекта.

Список литературы:

1. BIM (Building Information Modeling или Building Information Model) // Википедия [электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/BIM> (дата обращения 25.03.2019)
2. Инструменты BIM для информационного моделирования зданий // Группа компаний ИНФАРС [электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <https://infars.ru/bim/investoram/> (дата обращения 26.03.2019)

3. Календарное планирование строительного производства // ГОУ ВПО «Пермский государственный технический университет» [электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://pstu.ru/files/file/CTF/sp/vopr_i_otv/razd05.html (дата обращения 26.03.2019)

4. Барабанов А.О. Актуальность внедрения технологий информационного моделирования зданий // Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки: сб. ст. по мат. LIV междунар. студ. науч.-практ. конф. № 6(53). URL: [https://sibac.info/archive/technic/6\(53\).pdf](https://sibac.info/archive/technic/6(53).pdf) (дата обращения: 28.03.2019)

5. В.Талапов BIM технологии в проектировании: что под этим обычно понимают // Строительный портал «МАИСТРО» [электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <https://maistro.ru/articles/stroitelnye-konstrukcii.-proektirovanie-i-raschet/bim-tehnologii-v-proektirovanii-cto-pod-etim-obychno-ponimayut> (дата обращения 28.03.2019)

6. Кравченко Т. В. BIM-технологии в управлении строительными проектами // Молодой ученый. — 2019. — №3. — С. 176-179. — URL <https://moluch.ru/archive/241/55724/> (дата обращения: 01.04.2019).]

ГОРОД В МАСШТАБЕ ДЕТСТВА

Сморыгина Т.С. – магистрант 2 года обучения ТПУ,
Научный руководитель – Гончарова Н.А., к.э.н.,
*Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Россия, г. Томск*

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы формирования городской среды с учетом потребностей и интересов юных горожан; представлены аспекты построения доброжелательным к детям городов, подчеркнута необходимость создания пространств, отвечающих запросу детской аудитории в соизмеримом ей масштабе.

Ключевые слова

Городская среда; человеческий масштаб; город, дружелюбный к детям.

Сегодня в России, как и во всем мире, продолжает наблюдаться процесс урбанизации, и вместе с тем, общество уже осознало значимость построения не только «умных», но и «живых», «человекоориентированных» городов. Российские исследователи уделяют большое внимание росту городов, а также изучению особенностей их развития в соответствии с той или иной концепцией. Однако, какое внимание уделяется росту и развитию детей в современной городской среде?

Большинство городов построены взрослыми для взрослых, для удобного и комфортного пребывания зрелых, независимых и самостоятельных людей в городских пространствах. Многие специалисты по городскому планированию пришли к пониманию необходимости проектирования и создания городов в человеческом масштабе. Согласно Я. Гейлу, человеческий масштаб – один из ключевых элементов политики развития живых, безопасных, устойчивых и здоровых городов [1]. Человек полностью включен в пространство города, и эта включенность имеет как телесные, физические, так и социальные, духовные, психологические аспекты [2]. Жители взаимодействуют с городским пространством через движение, звуки, образы, запахи, фактуры, символы – все эти составляющие значительно влияют на развитие культурно-творческого, социального, профессионального потенциала и состояние горожан.

Соответствие города человеку и человека городу является фактором

соразмерности, объединяющим город с его жителями. В своей книге по проектированию городов еще в 1967 г. Э. Бэкон утверждал, что отказ архитекторов мысленно помещать себя в сознание и души людей, которые будут пользоваться их дизайном, приводит к тому, что их произведения вызывают ощущение разрыва. Неизменной мерой пространства является модульный ритм шагов. Например, нужно непосредственно самому прочувствовать мускульное усилие, которое необходимо, чтобы пересечь двор, или волнение, вызванное перспективой подняться или спуститься по лестнице. Только через бесконечное хождение можно впитать в себя подлинную гамму городских пространств [3].

В текущих реалиях человеческий масштаб подразумевает под собой соразмерность города физическим параметрам взрослого населения и его специфике восприятия городской среды. При этом для полноценного развития и дружелюбного восприятия города детской аудиторией необходимы расстояния и пространства, соизмеримые с её собственным масштабом – масштабом детства. Часто ли архитекторы, дизайнеры, градостроители, инженеры задаются вопросами, сможет ли самостоятельно преодолеть предлагаемый маршрут пешком или, используя транспортные средства, 12-летний подросток, насколько комфортно и безопасно будет ощущать себя в проектируемом пространстве 4-летний ребенок, насколько доступна городская среда для родителей с детскими колясками и т.д.?

В действительности нельзя игнорировать полноценный учет нужд, потребностей и интересов юной аудитории: более 30% населения планеты – дети, большинство из которых являются жителями больших и малых городов. При организации городских пространств важно определять отношение детей к городу, их взаимодействие внутри города друг с другом, взрослым населением, элементами окружающей среды.

Детская аудитория, наряду с пожилыми людьми и маломобильными горожанами, считается наиболее слабой и незащищенной группой населения, которую город ставит в зависимое положение. В частности, такое положение связано с загруженностью дорог, большой концентрацией машин; небезопасностью, недоступностью или непродуманностью расположения переходов, перекрестков; необустроенностью тротуаров, а также с малым количеством пешеходных зон. Российским городам свойственно лишь наличие детских островков безопасности – небольших территорий, на которых дети чувствуют себя защищенными и максимально мобильными. Большинство других перемещений в городе несут в себе риски, и дети вынуждены совершать их в сопровождении взрослых, особенно, на дальние расстояния [4]. Если открытые пространства и множество пешеходных зон делают города живыми и здоровыми, то заполненные автомобилями улицы воспринимаются жителями как опасная среда, состоящая из дорог и машин. Вследствие чего постоянное ощущение тревоги заставляет родителей ограничивать свободу детям.

В российских городах ребенок может находиться либо в доме, либо сразу выходить к дороге. Опасные дороги, плохое благоустройство и отсутствие озеленения мешают детям играть на улице, вынуждая их оставаться дома или только в пределах различных учреждений, что, в свою очередь препятствует развитию свободной игры, независимой мобильности детей, росту интереса детей к самообразованию. Более того, для качественного и разнообразного семейного и детского досуга почти всегда нужно отправиться в центр города, где сконцентрированы основные развлекательные и развивающие возможности. Централизация - одна из главных проблем взаимодействия ребёнка и города. Получается так, что между местом проживания и местом досуга детей отсутствует какая-либо связь. Существует потребность, чтобы в каждом отдельном районе для детей находились возможности для полноценного самостоятельного пребывания и досуга. Для ребенка важно, чтобы в пешей

доступности находились городские объекты, способствующую развитию, игре, образованию. Таким образом, недружелюбность формируемой городской среды отрицательно сказывается на возможности детей самим постигать и исследовать окружающее пространство.

Альтернативным путем развития городов может стать их построение на основе принципов концепции дружелюбного города: термин «child friendly city» впервые прозвучал на 2-й конференции Организации объединенных наций (ООН) по населенным пунктам в 1996 г. В основу концепции легли принципы Конвенции ООН о правах ребенка. Применительно к организации доброжелательной к детям городской среды можно выделить следующие весомые установки: предоставление детям независимой мобильности, культурной и социальной активности, возможностей свободной игры, принятия решений, включенности в деятельность, доступности и равнозначности.

При сравнении текущего и предлагаемого подхода проектирования пространств для детей, чаще всего подразумевающие детские площадки, заметна ощутимая разница. Игровые площадки в нашей стране, в большинстве своем, предлагают или старые изживающие себя конструкции, или однообразные традиционные яркие площадки, которые проще и дешевле устанавливать. Типовые площадки не продуманы по функционалу для детей разных возрастов. К примеру, опыт городского проектирования представителями девелоперских компаний совместно с психологами и социологами показал, что детям от 0 до 3 лет нужно открытое пространство, чтобы их видели родители, что даёт ощущение безопасности. Подросткам требуются более скрытые пространства, а детям от 10 до 12 лет нужны «страшные» места в городе.

Результаты исследований И. Корепановой-Котляр, М. Соколовой [5] подтверждают то, что дети на традиционной типовой площадке, в основном, выступают в роли пользователей различных элементов и лишь выполняют действия по логике объектов, не преобразуя их. Они мало включены в продуктивные виды деятельности, экспериментирование, игру, общение. Иная картина наблюдается на площадках «нового поколения», которые создаются абстрактными и многофункциональными. Во время наблюдения было зафиксировано, что дети и подростки активно экспериментируют со своим движением и со свойствами окружающих предметов и среды. Пространство знакомит детей с окружающим миром, учит оценивать свои силы через игру, дает волю воображению, и даже предоставляет возможность получить в безопасных условиях первые ушибы. В одиночку и в сотрудничестве с другими детьми и взрослыми дети совершают рискованные действия, общаются, играют в сюжетные игры. При этом родители также активны, участвуют в исследовании объектов, игровую среду они оценивают, как интересную, привлекательную даже для взрослого. Помимо этого, в исследовании сделан вывод о необходимости междисциплинарного сотрудничества: включения возрастных психологов в процесс проектирования игровых пространств, наряду с архитекторами, дизайнерами, инженерами и т.д., и, в том числе, привлечения психологов в процесс профессиональной подготовки проектировщиков и специалистов по городскому планированию.

Комфортная, функциональная, безопасная и эстетичная городская среда, подходящая для благоприятного и гармоничного роста и развития детей является одним из главных индикаторов благополучия жизни в городах. Как выразился мэр г. Богота (Колумбия) и урбанист Э. Пеньялоса, дети - как лакмусовая бумага. Если мы сможем построить город, удобный для детей, то мы получим город, удобный для всех [6]. Для детей важны взаимоотношения с городом, взросление в его пространстве – это способ познания мира, поэтому пространство города должно предоставлять юным

горожанам разнообразные возможности для игры и развития.

Список литературы:

1. Cities for People/ Jan Gehl/ Island Press, 2013
2. Г.В. Горнова. Соразмерность города и человека: категорический императив градостроительства/ Вестник ОГПУ . Гуманитарные исследования, 2016 , № 2 (11)
3. Bacon E. Design of cities/ Edmund N. Bacon. – London: Thames & Hudson, 1967
4. Филипова А.Г., Костина Е.Ю., Ракитина Н.Э. Доброжелательность городской среды к детям: от экспертных оценок к построению когнитивной карты предметной области // Universum: Общественные науки: электрон. научн. журн. 2016. № 10(28) URL: <http://7universum.com/ru/social/archive/item/3822>
5. Корепанова-Котляр И.А., Соколова М.В. Детская площадка как феномен детской субкультуры/ Вопросы образования. №2. 2017. С. 153-166
6. Child in/of/around the City: Design for an indicator species . Amalie Lambert B.Sc.Arch, McGill University, 2013

СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИДЕАЛЬНОГО ГОРОДА

Чуклов Н.С. – аспирант

Научный руководитель – Галеев С.А. канд. арх.

*Московский архитектурный институт (государственная академия),
Россия, г. Москва*

Аннотация

В статье рассматриваются особенности современного видения «идеального города». Приводятся причины и пути развития концепции в наши дни. Приводятся ключевые запросы, характеризующие образ «идеального города» сегодня, а также рассматриваются возможные современные источники новых образов «города будущего».

Ключевые слова

Идеальный город, город будущего, градостроительство, Новая Система Ценностей.

Идеальный город — это полноценное городское поселение, которое полностью отвечает потребностям общества и является междисциплинарной концепцией осевой решения проблемы своего времени, при этом учитывающая результаты решения предшествующих концепций. В наши дни понятия «идеальный город» и пришедшее ему на смену «город будущего» утратили свои целостные значения. Идеальные города своих эпох были призваны решать наиболее острые проблемы своего времени при помощи инновационной формы и организации внутренних процессов, где отражались изменения и культуры ценностей. Изменение этих понятий, в первую очередь связано с их деконструкцией и усложнением. В конце 20-го столетия «город» рассыпался на множество отдельных компонентов, а слова «идеальный» и «будущего» стали противоречивыми, многогранными и менее категоричными [1]. Эти явления получили развитие со становлением гуманистических ценностей. Таким образом, сегодня, некий объект не может быть в принципе идеальным. Эта, как и другие оценки, не является единственной и объективной. Она может иметь место только в разрезе узкой проблематики. Так, «идеальный», в своем значении подходящий для всех и решающий все задачи, приблизился по значению к «оптимальному» - удовлетворительный для всех.

Протекание вышеперечисленных процессов связано с активным формированием в наши дни Новой Системы Ценностей. Развитие технологий, сопровождающиеся процессами глобализации, активно поддерживает и стимулирует этот процесс. В каждой эпохе, в центре ее ценностей, стояла определенная глобальная проблема, решению которой, были посвящены труды человечества этого промежутка времени. Центральная позиция в формирующейся системе ценностей занимает экологичность. Экология, в широком смысле - это обширный комплекс элементов единой системы, прямо, косвенно и совокупно взаимодействующих между собой и находящихся в состоянии баланса. Согласно Б. Коммонер, американский биолог и эколог начала 20 го века, для классической экологии природы актуальна следующая четыре общего закон:

1. Всё связано со всем - означает неотвратимость самых разных последствий вмешательства, а также совокупность связей;
2. Ничто не исчезает в никуда - по СВОЕЙ сути интерпретация основного закона физики;
3. Природа знает лучше - призыв взять пример с природой, как идеал, и призыв не нарушать тончайшие равновесия в природной системах, способный спровоцировать коллапс значительной часть системы;
4. Ничто не даётся даром - также по сути, интерпретация закона сохранения энергии.

В последние годы привычное понятие экология, а также связанные с ней подходы и идеи, активно распространяется на, внешне никак не связанные с природой, области человеческой жизни. Истоки эти процессов в России уходит в начале 20-го века и связан с именами Лихачевым, Циолковского, Вернадским. Изначально в фокус общественного внимания вошли экологические проблемы среды, из-за тяжелого наследия индустриального периода. С течением времени - развитие технологий, общество и науки, деконструкция и обновление понятий и их взаимосвязи, многие другие дисциплины перестали казаться линейными и простыми. Системность и комплексность подходов в экологии, как и основная ее законы, стал проследиваться в других сферах человеческая жизни: культурный, социальный, личный, информационный и других. Это области гуманитарного знания, в которых архитектор не имеет компетенции, но обязан разбираться и работать, будучи невольно втянутым в решение вопросов экологии культуры, общества и социальных взаимоотношений, личности и информации, в процессе создания искусственной среды обитания человека. Таким образом, сегодня, архитектура является чашей Петри множества гуманитарных и технических дисциплин.

Идеальные города и их проекты предусматривают не только необычное решение некой глобальной, в нашем случае, системной и комплексной проблемы, но и удовлетворяют повседневным потребностям населения, формулировка которых во многом определяются общей спецификой. В наши дни к городским пространствам предъявляются те же требования, что и в прошлые эпохи, но с учетом прошедших несколько циклов переосмыслений и технологических нововведений. Разумеется, есть и ряд запросов, которые ранее не выделялись или не были достаточно приоритетными. Они не являются принципиально новыми. Они появились в следствии переосмысления ценностей и взаимосвязей между ними, в результате компенсации фрустраций тех или иных сфер в предыдущем цикле развития. Подобные запросы населения, адресованные городским пространствам, можно разделить на две группы: 1. - четко сформулированные запросы, удовлетворение которых приносит физический комфорт и безопасность; 2. - несформулированные напрямую запросы, удовлетворение которых приносит психоэмоциональный комфорт. Запросы первой группы по своему

содержанию решены, но с развитием технологий и возможностей их применения, они будут изменяться по форме. Запросы второй группы, в наше время, набирают все большую популярность, будучи долгое время неактуальными за идеологическими конструкциями. Их можно представить тремя плотно взаимосвязанными аспектами экологии городской среды, в которой переплелись вопросы экологии среды, общества, культуры, информации, человека, личности и многого другого: *безопасность, историко-культурная связь с территорией, социально-ответственное отношение к природе.*

- Под безопасностью понимается не буквальная неопасность заданного пространства, а ощущение, которое оно должно транслировать пользователю – отсутствие источников физической, экологической, а в совокупности с программированием социальной активности и общественного контроля – моральной угрозы. В настоящем и предполагаемом будущем. Важнейшей составляющей комфорта и ощущения безопасности является возможность индивида контролировать степень вовлеченности в социальные процессы и степень общественного контроля над собой [2]. Более того, это в определенной степени, является способом контроля поступающей информации, наводнившую современный город, которую пользователь, не желая того, вынужден потреблять. Отсюда вытекает необходимость гуманно сбалансировать насыщенность пространства-времени информацией.

- Идентичность играет для многих людей важную роль. Для человека среда его обитания является объектом косвенно определяющим его идентичность. В случае с городскими пространствами, это трансляция социокультурных черт и сигналов, позволяющих идентифицировать конкретное пространство, является частью той или иной традиции, присущей определенному социуму. Происходит это посредством применения различных объемно-пространственных, колористических, световых и прочих архитектурно-планировочных приемов, присущих той или иной культуре, в зависимости от множества факторов, зачастую уникальных в каждом конкретном случае. Применительно к городским пространствам это предполагает соблюдение целостности городской и социокультурной среды, для сохранения единой системы архитектурно-планировочного языка, что позволяет пользователю легко ориентироваться в городской структуре. Сложность и многообразие подобного языка дает пространству не только неповторимый образ, но и определенного рода, интригу, неоднозначность и сложность, характерную для природных объектов, которая прямо противопоставляется стерильной трубе космической станции.

- Экологичность – ряд требований, предъявляемый проектам, связанный с их экологическими аспектами, как основной составляющей устойчивого развития. Проблема экологии озвучена в 1972-м году и сейчас стоит остро: перенаселение и неэкологичные действия человека приводят ко вторичным проблемам: дефициту пресной воды, уничтожению растительных покровов, оскудению биоразнообразия, всевозможным загрязнениям и прочему. В настоящее время, «умные» и «зеленые» технологии и проекты, которые связаны или основаны на них, претендуют на решение экологических проблем городов. Однако, в рамках сложившейся системы ценностей, решение этой стратегической проблемы невозможно из-за тактических экономических ценностей. В современном городе человек должен быть обеспечен определенным качеством урбанизированной среды, состоящей из природного и антропогенного компонентов. Сам факт появления этого требования, демонстрирует переход в массовом сознании к стратегическим ценностям и устойчивости. Здесь, стоит упомянуть о концепциях экопоселений и пермакультур, которые в большей степени относятся к социальным проектам, чем к техническим, и имеют обширный потенциал для развития на базе существующих технологий

Сегодня, благодаря развитию информационных технологий, образа городов будущий реализуется не только архитекторы. Существование различных технологий позволяет планировать место ее внедрения без детальной разработки среды. Все это позволяет сконцентрироваться на философской, социальной и культурной сторонах вопроса, продолжая тенденцию к проникновению утопических идей в массы. Появляется множество образов сверхтехнологичная, экологичный и прочие города. Если в 19 м веко их стоили искать на страницах книг социальных утопий, то в 21-м века для этого следует обратить внимание дополнительно на кинематограф и видеоигровой индустрию. В 20-м веко место «идеальный город» занял "Город Будущего" который мыслится лишенное современные недостатки восприятие, технологии, образование - по сути идеальной. Примеры такие «непрофессиональная» модели широко разошлись в кино, литература и игростроение. Следует отметить, что большинство из них, представляет косметический образ "города будущего" в других случаях, этот образ является фоном для развития социального, биографического или фантастического сюжетов. Кроме того, стоит также заметить, что литература, кино и видеоигры, сегодня, наравне с авторскими идеями, заимствуют их друг у друга. В наши дни нельзя игнорировать виртуальные источники, также, как и в литературе на видеоигровом рынке уже сейчас представлены различные жанры и их образчики разной степени серьезности и научной обоснованности. Будучи дисциплиной, совмещающей, в том числе, и творческие аспекты, видеоигровые источники имеют такие же шансы предложить миру какие-то концептуальные идеи касающиеся организации идеальных городов.

Литература: *О. Хаксли "О дивный новый мир", "Остров" С. Лем «Возвращение со звезд», «Солярис» А. Азимов, О. Степлдон "Создатель Звезд", "Последние и первые люди" А. и Б. Стругацкие "Улитка на склоне" А. Кларк Л. "Космическая Одиссея" Нивен Б. "Мир-Кольцо" Вербер «Звездная бабочка» и многие другие. Кино: множество в сериях к / ф Звездные Войны, Звездный Путь, Звёздные врата, Звёздный крейсер Галактика; Небоскреб и многие другие. Видеоигровые: Halo, Stellaris и другие.*

Значимый архитектурный проект «идеальный город» современность является последовательной серия градостроительных проектов группы НЭР, предлагающий способ устройства широкой сети населенных пункты. Первый проект появился в 1961-м году в качестве группового дипломного проекта. Лежащие в его основе принципиальные идеи получили развитие в проектах НЭР Триенале, Осака, СибСтрим. Проекты стремились к установлению определенного баланса в отношениях городской и природной сред, предполагали меры и философию сдерживания пространственного роста города и населения. В проекте это достигался организация малый населенные группы, полностью обеспеченные объекты социально-бытовое обслуживание, связанный общая ось коммуникации. Создание малых населенных групп (районов) где каждый способен повлиять на другого, значительно влияет на социально-культурную среду, предлагая не только измененную социальную структуру, но и предмет локальной идентичности. Само собой разумеется, что при этом удовлетворялись рядовые потребности граждан. В 2003-м году НЭР СибСтрим доказал и продолжил развивать заложенную идею организации системы расселения на основе линейной коммуникационной оси. Весь комплекс коммуникаций были названы "русло расселение" которое протянулось по всей Российской Федерации и пытается интегрировать полярную области, сохраняя принципиальное зонирование, включающей территория, предназначенный для восстановления после использования человека.

Безусловно НЭР можно считать "идеальным городом" ведь в проектах решались социальные и ценностные проблемы. Проект предлагал современный уровень

комфорта, плотность застройки и технологичность среды. Реализация задуманные идеи отличается взаимосвязанность множество элементов, а подход к решению задач - комплексность.

Список литературы:

1. Романова А.Ю. ТРАНСФОРМАЦИЯ ИДЕИ: ОТ «ИДЕАЛЬНОГО ГОРОДА» К «ГОРОДУ БУДУЩЕГО / А.Ю. Романова // АМИТ. - 2015. -№ 1 (30)
2. Donoghue M. Urban Design Guidelines for Human Wellbeing in Martian Settlements: A thesis in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Urban Planning: / University of Washington. - Washington, 2016.
3. Иконников А. В. Утопическое мышление и архитектура / А. В. Иконников, – М.: Издательство «Архитектура-С», 2004. – С.400.
4. Лежава И. Г. Линейные города / И.Г. Лежава // „Отечественные записки“. - 2012. -№ 3 (48).

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ДВАДЦАТИЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА С ПОДЗЕМНОЙ ПАРКОВКОЙ В Г. КРАСНОЯРСК

Южакова Т.А. - магистрант группы 108/1, 1 курса СФ
ФГБОУ ВО ТГАСУ,
Россия, г. Томск

Аннотация

В работе рассмотрены особенности проектирования монолитного двадцатиэтажного жилого дома с нежилыми помещениями на первом этаже. В качестве ограждающих конструкций принят вариант с кирпичными стенами с утеплителем. Здание предназначено для проживания людей разных классов, а также для магазинов и обслуживающих помещений. Представлены результаты расчетов перекрытия типового этажа методом конечных элементов.

Ключевые слова

Здание, монолитный железобетон, расчет, перекрытие, железобетонная плита, нагрузка.

Двадцатиэтажный жилой дом расположен в городе Красноярск. Здание подразделяется на подземный гараж-стоянку, расположенный в осях 1-9 и А-Л размерами в плане 48мх54м и жилой дом, расположенный в осях 3-7 и Г-К и размерами в плане 24мх30м. Максимальная отметка по высоте составляет 63м. Высота этажа составляет 3м. Здание представляет собой точечный компактный жилой дом с поэтажной группировкой квартир вокруг лестнично-лифтового узла. Фасад и план типового этажа представлены на рис.1.

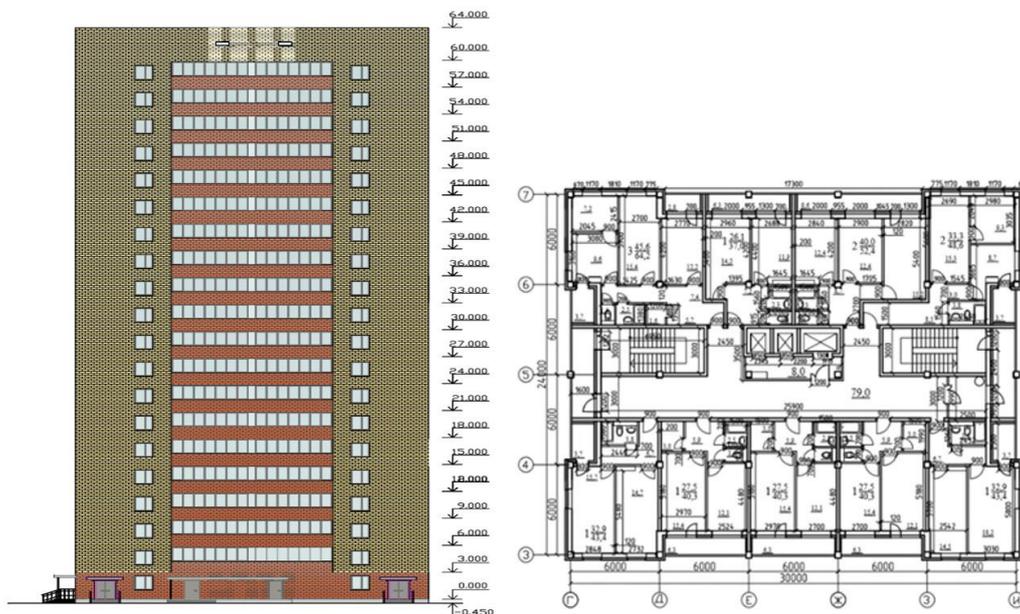


Рисунок 1 - Фасад и план типового этажа.

Площадь цокольного этажа отведена под устройство подземной парковки. Ограждающей конструкцией приняты кирпичные стены с утеплителем, толщина наружных стен составляет 250мм, внутренних – 120мм. На первом этаже здания расположен подъезд и помещения, предназначенные под торговлю, обслуживание дома и района, под рабочие помещения. Этажи со второго по двадцатый заняты жилыми квартирами.

Конструктивная схема здания каркасная в монолитном исполнении. Здание многоэтажное каркасное с безбалочными перекрытиями. Пространственный каркас здания решается по рамной схеме в обоих направлениях. Ригелями многоэтажных многопролетных рам служит безбалочная плита, жестко связанная с колоннами. Так же пространственная жесткость всего здания обеспечивается вертикальными диафрагмами жесткости, которые устанавливаются на всю высоту здания.

Выполнен сбор нагрузок. Нагрузки от собственного веса монолитного перекрытия производились автоматически по заданным сечением элементов в программном комплексе СКАД, собраны нагрузки от веса конструкций пола, от стен и перегородок, а также временные и кратковременные нагрузки. На рис. 2. Представлена расчетная схема монолитного перекрытия.

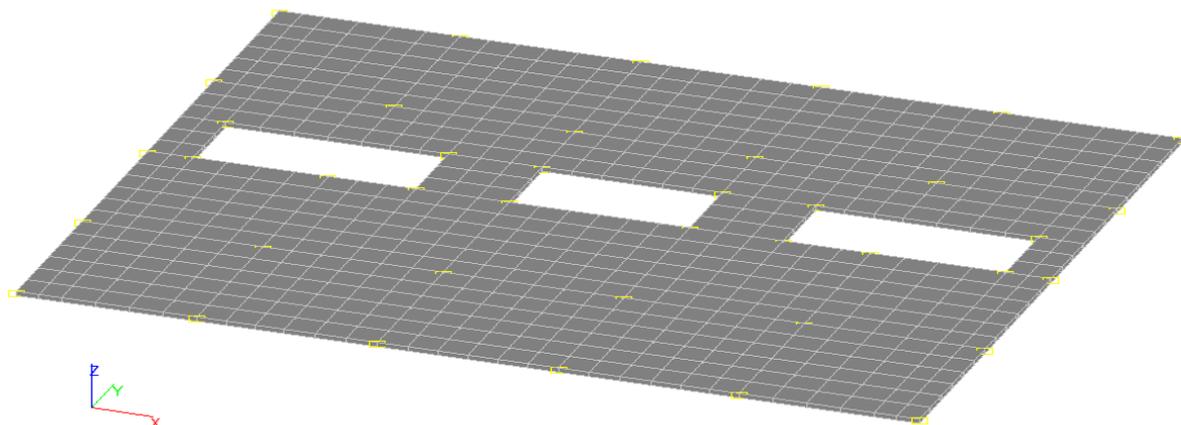


Рисунок 2 - Расчетная схема монолитного перекрытия.

Произведен статический расчет пространственного каркаса здания, а также монолитного перекрытия в программно-вычислительном комплексе СКАД. В основу расчета положен метод конечных элементов. В связи с этим система представлена в виде набора тел стандартного типа пластин, называемых конечными элементами и присоединённых к узлам. Узел в расчетной схеме представлен в виде абсолютно жесткого тела исчезающе малых размеров. Интенсивность верхнего и нижнего армирования по оси «у» показаны на рис.3.

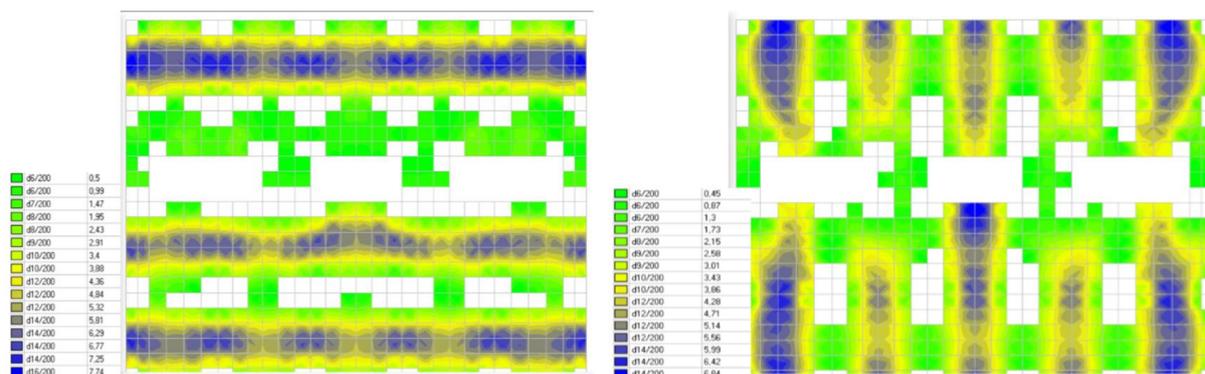


Рисунок 3 - Изополя нижнего и верхнего армирования по оси «у»

В результате расчета было выявлено, что в колоннах каркаса возникают продольные силы и изгибающие моменты двух знаков [1-3], что учитывалось при назначении их симметричного армирования.

По полученным изополям интенсивности верхнего и нижнего армирования во избежание перерасхода материалов принято основное верхнее и нижнее армирование класса А400 диаметрами 16 и 20 соответственно с шагом 200мм. В участках, требующих непосредственного усиления, подобраны арматурные сетки.

Согласно выполненным расчетам максимальное перемещение вдоль оси Z составляет 9мм, что не превышает предельно допустимых значений, т.е. жесткость плиты перекрытия обеспечена. Изополя перемещений по оси «Z» представлены на рис. 4.

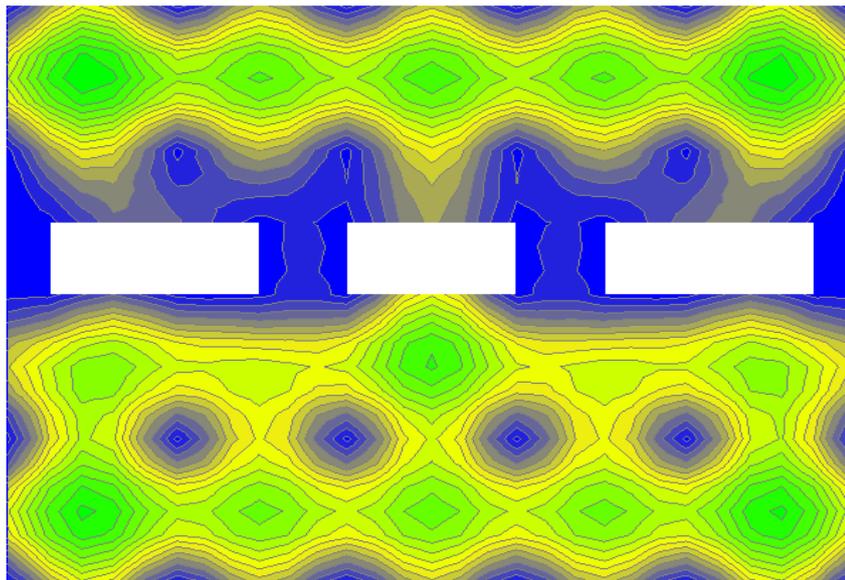
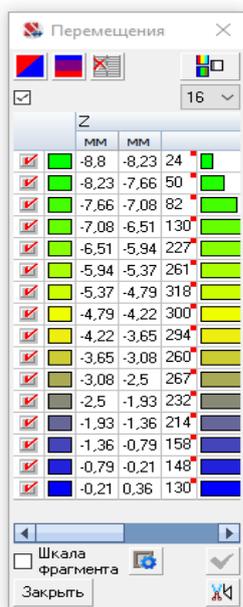


Рисунок 4 - Изополя перемещений по оси «Z»

Монолитные колонны приняты сечением 400x400 мм. Бетон для колонн класса В25. Колонны армируются отдельными стержнями арматуры класса А500. Рабочие стержни в поперечном сечении колонны размещают ближе к поверхности элемента с соблюдением минимальной толщины защитного слоя. Поперечные стержни ставят без расчета, но с соблюдением требований норм.

Монолитное безбалочное перекрытие представляет собой сплошную плиту, опертую непосредственно на колонны. Толщина плиты принята 200 мм, что соответствует условию достаточной жёсткости. Бетон для плиты класса В25. Монолитная безбалочная плита армируется отдельными стержнями класса А500. Пролетные моменты воспринимаются нижней рабочей арматурой, а опорные моменты – верхней рабочей арматурой

Фундаментом служат буронабивные сваи сечением 600мм длиной 10 м с монолитным железобетонным плитным ростверком толщиной 2 м и размерами в плане 48x54 м. Количество свай составило 434 штуки. Произведен расчет осадки фундамента, осадка составила 33мм, что не превышает предельно допустимой.

Здание оборудовано системами холодного и горячего водоснабжения, канализации, вентиляции, водостоков, электроснабжения, телефонной связи. Все здание оснащено системой центрального отопления. Проектом предусмотрены работы по устройству сетей телефонизации, радиофикации, диспетчеризации.

Список литературы:

1. Саркисов, Д.Ю. Оценки прочности нормальных сечений железобетонных элементов при косом внецентренном нагружении использование областей и поверхностей сопротивления / Д.Ю. Саркисов, О.Ю. Тигай // В сборнике: Современные проблемы расчета железобетонных конструкций, зданий и сооружений на аварийные воздействия. Под редакцией А.Г. Тамразяна, Д.Г. Копаницы. - 2016. - С. 519-524.

2. Плевков, В.С. Расчет железобетонных элементов при косом внецентренном кратковременном динамическом сжатии, растяжении и изгибе с учетом теории поверхностей относительного сопротивления по прочности и трещиностойкости по

программе JBK-MMN / В.С. Плевков, И.В. Балдин, Д.Ю. Саркисов // депонированная рукопись № 490-B2005 11.04.2005

3. Саркисов, Д.Ю. Прочность и деформативность железобетонных элементов при косом внецентренном кратковременном динамическом сжатии, растяжении и изгибе. Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2008. № 3 (20). С. 134-143.

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

ИСТОЧНИКИ ФОРМИРОВАНИЯ РУССКОЙ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ

Бабак А. В. – студент ОмГТУ
Научный руководитель – Нейман С. Ю. доцент кафедры «Иностранные языки»,
кандидат филологических наук
*Омский государственный технический университет
Россия, г.Омск*

Аннотация

В статье представлены результаты исследования по поиску и анализу источников формирования русской туристической терминологии. Аргументированно, что главным источником туристической терминологии нашей страны является заимствование из других языков, в основном из английского.

Ключевые слова

Терминосистема «туризм», терминология, заимствования, предтермины, англоязычные термины, интернационализмы, транслитерация, ассимиляция, глобализация, язык.

SOURCES OF FORMATION OF RUSSIAN TOURISM TERMINOLOGY

Babak A. V. - the student of Omsk state technical University
Supervisor – Neiman S. J. associate Professor of Foreign languages, candidate of
philological Sciences
Omsk State Technical University, Omsk

Abstract

The article presents the results of research on the search and analysis of sources of Russian tourist terminology. It is argued that the main source of tourist terminology of our country is borrowing from other languages, mainly from English.

Keywords

Term system "tourism", terminology, borrowings, predterminy, English terms, internationalisms, transliteration, assimilation, globalization, language.

Введение

Туризм – феномен, известный всем. Путешественники и первооткрыватели существовали еще в древности. Но только недавно туризм стал специфической формой деятельности людей и, более того, выделился в отдельную отрасль народного хозяйства. В настоящее время это целая индустрия. Туризм является одна из наиболее значительных отраслей экономики в мире, а для некоторых развивающихся стран представляет основу их существования.

Развитие индустрии туризма потребовало формирования единой концептуальной основы и соответствующей туристической терминологии, соответствующей ей. Доказательством этого является принятие Федерального закона Российской Федерации «Об основах туристской деятельности» (1996 г.), в котором содержится основная базовая номенклатура этого направления и определяются принципы государственной политики, направленные на установление правовых основ единого туристского рынка в нашей стране.

Из-за расширения туристического бизнеса изучение терминов сферы туризма на самом деле необходимо. Активизируются контакты отечественных и иностранных партнеров, которым нужно применять туристическую лексику. Наши туристы также нуждаются в понимании терминов, которые используются в сфере туристского сервиса. Терминосистема «туризм» необходима для массовой коммуникации, и ее изучение, это важное условие эффективного бизнеса и организации путешествий.

Нынешняя туристическая номенклатура рефлектирует условия быстро развивающейся новой отрасли знаний, она до сих пор мало изучена, и, поэтому, нуждается в инвентаризации, что делает тему этой статьи актуальной. Актуальность работы также определяется необходимостью разработки и оптимизации туристической терминологии. Итак, актуальность темы обусловлена процессом глобализации, развитием автоматизированного перевода и коммуникации и перспективностью недавнего становления международного туристического бизнеса в Российской Федерации.

Источниками для этой работы послужили специализированные словари и журналы, учебники и учебные пособия по туризму, справочники, электронные публикации на русском и английском языках. В результате просмотра этих источников был сформирован материал из 200 российских терминов и 300 английских туристических терминов.

Постановка задачи

Задачей данной статьи является поиск и анализ источников формирования русской туристической терминологии.

Предмет исследования - анализ характерных признаков формирования, развития и функционирования туристической терминологии в русском языке.

Результаты исследования

Сначала необходимо разработать критерии, по которым будет изучаться данная терминосистема.

Таблица 1

Критерии	
Формальные	- структурный состав терминов (соотношение одно-, двух- и многословных терминов и терминосочетаний), - морфологические и синтаксические деривационные процессы (основные способы терминообразования)
Семанτικο-смысловые	- лексико-семантическая структура терминосистемы (выделение подсистем и лексико-семантических групп внутри них), - полнота терминосистемы (отсутствие / присутствие в ней лакун), - смысловая системность терминосистемы (наличие в ней терминологических гнезд), - смысловая изоморфность терминосистемы (установление доли синонимии, омонимии, полисемии и антонимии)

Согласно формальным критериям, термины по составу можно разделить на термины-слова (однокомпонентные) и термины-фразы (многокомпонентные).

Однокомпонентные туристические термины по морфемному строению делятся на:

1) простые производные термины, т.е. однословные лексические единицы, основа которых совпадает с корнем: гид, банан, виза, маршрут, бунгало, ротель, каное, пилатес, таможня, турист и др.;

2) производные термины, т.е. однословные лексические единицы, основа

которых содержит корень и аффиксы: бронирование, караванинг, посетитель и др.

Анализ показал, что основным способом образования терминов является суффиксальный.

Часто встречающиеся суффиксы:

- ние (обслуживание, фрахтование, квотирование, резервирование);
- ник (заповедник, отпусник, путешественник);
- ация (дестинация, сертификация, рекламация, анимация, рекреация,);
- ер/-ор (турброкер, аниматор, туроператор, скипер);
- инг (треккинг, снорклинг, рафтинг, сноубординг, кемпинг).

Суффиксы -ер/ор и -инг не являются исконно русскими, их наличие в изучаемой терминосистеме говорит о том, что в нее также входит большое количество английских деривационных элементов.

Менее частый приставочный способ образования терминов (заезд, выезд, несезон, незаезд, нерезидент). Не столь типичным также является приставочно-суффиксальный метод (сверхбронирование, неявка, перевозка, перевозчик).

Многокомпонентные термины образуются словосложением:

- 1) существительное + существительное (музей-заповедник, шатл-сервис);
- 2) неизменяемый связанный компонент интернационального характера + существительное (авиатариф, автовокзал, аэропорт).

Модели терминов-словосочетаний представлены в табл.2.

Таблица 2

Модель	Примеры
Двухкомпонентные	
П + С	Чартерный авиарейс, ручная кладь, туристская деревня, курортный фонд
С + С	Дом отдыха, аннуляция тура, повышение класса, индустрия гостеприимства
С + предлог + С	Тур за покупками, заявка на бронирование, обслуживание в номере
Трехкомпонентные	
С + П + С	Поставщик туристских услуг, тур выходного дня, загрузка номерного фонда
С + С + С	Время высвобождения номера, коэффициент загрузки транспорта
С + предлог + С	Тур в сопровождении гида, тур на место катастрофы, заявка на получение визы
П + П + С	Американский модифицированный план, выездной туристский поток
Другие	Обзорная экскурсия по городу, туризм «третьего возраста», смежные с туризмом отрасли
Четырехкомпонентные	
С + С + П + С	Коэффициент использования гостиничного фонда
С + предлог + П + С	Доплата за одноместное размещение, расходы на выездной туризм

Итак, на основе приведенной таблицы, можно сделать вывод о том, что синтаксический способ образования терминов-словосочетаний является наиболее эффективным для терминообразования. Большую часть представляют двухкомпонентные комбинации, состоящие из базового термина и слов-определителей, разъясняющих значение базового термина и определяющих его терминологическое значение. Это обеспечивает стройность системы и предотвращает ее загромождение. Среди двухкомпонентных словосочетаний большинство формируется по моделям «прилагательное + существительное», а также «существительное + существительное». Например, комбинации с базовыми терминами «туризм» и «вместимость»: альтернативный туризм, караванный туризм, конный туризм и вместимость гостиницы, вместимость номера.

Заимствования

Сейчас туризм стремительно развивается. Процесс глобализации, развитие технологий, появление новых продуктов и услуг отражается непосредственно на языке, появляются новые наименования и термины. Развитие языка проходит по более простому пути, то есть язык ревизует старые, использованные ранее термины и перенимает новые определения из иностранных языков.

Поскольку заимствованные иностранные слова постоянно используются в устной и письменной форме, они постепенно внедряются, начинают соответствовать настоящим требованиям языка и не расходятся с шаблоном, так происходит их адаптация, укоренение в заимствующем языке. Например, турист, гостиница, апартаменты, гид, курорт, пансион, трансфер - слова, которые воспринимаются нами как русские, но их в свое время также переняли. Мы уже практически не ощущаем их иноязычной природы, и чтобы вернуться к их истокам нужно провести этимологическое исследование.

Глобализация распространяет свое преобразующее воздействие на многие сферы, индустрия туризма тоже не остается в стороне. Английский, как язык международного общения, стал основным языком международного туризма. Как следствие большое количество англицизмов в русской спецтерминологии, это говорит о тенденции к сближению терминологических систем двух языков.

Как было сказано ранее, главным методом формирования для английских и русских специальных терминов является синтаксический метод. [1].

Виды заимствований (табл.3.):

Таблица 3

№	Вид	Сущность
1	Заимствования (прямое заимствование из языка в язык)	-Транслитерация (передача букв одной письменности буквами другой): паркинг/parking; -Транскрипция: ресепшн/reception; -Лексикализация (превращение сочетания слов в устойчивую фразеологическую единицу): дьюти-фри/duty free.
2	Кальки (косвенное заимствование)	Поморфемный перевод (заимствование из иностранного языка той или иной синтагмы и буквальный перевод составляющих ее элементов). Различают: -полное калькирование: full board – (полный пансион); -частичное калькирование: agritourism – (сельский туризм, pilgrimage tourism – (паломнический туризм). Калька не похожа на заимствованное слово, так как состоит из коренных русских морфем.
3	Гибридные образования (полукальки)	Сочетание заимствованного и русского слова: кемпинг-стоянка, лаунж-зона, гид-переводчик, прием-коктейль.

Далее приведены методы заимствования и конкретные примеры к ним (табл. 4.)

Таблица 4

Займствование	Примеры
Займствование терминов из других сфер человеческой деятельности, в основном из социокультурной сферы	animation (анимация), carousel (ленточный конвейер в аэропорту), domestic tourism (внутренний туризм), full board (полный пансион), half board (полупансион), housekeeping (домашнее хозяйство), hospitality industry (индустрия гостеприимства), mixed-use destination (многофункциональное назначение), scheduled service (регулярный рейс), stopover (остановка), standby (резервный), welcome pack (пакет «Добро пожаловать»)
Образование собственных терминов [4]	concourse (главный вестибюль вокзала), consolidator (консолидатор, объединитель), duty-free allowance (норма на беспошлинный ввоз товаров), inclusive tour (туристическая поездка с оплатой всех услуг), itinerary (путеводитель), open-jaw fare (тариф на полёт по незамкнутому круговому маршруту - туда-обратно), redcar (носильщик), shoulder season (промежуточный сезон воздушных перевозок, межсезонье), time-share (форма собственности с ограниченным временем пользования)
Переход англоязычных терминов международной терминологической системы туризма в национальную терминосистему посредством транслитерации и сохранения таких слов в виде интернационализмов	туроперейтинг (tour operating), консолидатор (consolidate), инклюзив тур (inclusive tour), пэкидж тур (package tour), фам трип (fam(iliarization) trip), кейтеринг (catering), аффинити (affinity), стоповер (stopover), овербукинг (overbook), аллотмент (allotment), коммитмент (commitment)
Ряд терминов сохраняется в английском написании (без транслитерации) Но эти понятия пока не закрепились в активном словаре из-за их сложности и трудности произношения	bed & breakfast («гостиница со схемой обслуживания «размещение и завтрак») или hubs & spokes («воздушно-транспортная система стыковки всех видов рейсов (местных и дальних) в крупнейших аэропортах как транспортных узлов»)
Использование англоязычных терминов (даже при наличии аналогов) параллельно с национальными, ассимилируясь в языке и речи	отель (hotel) — гостиница, инсентив-туризм (incentive tourism) — поощрительный туризм; familiarization trip (tour), fam trip — ознакомительный или рекламно-информационный тур, плейс-маркетинг (place-marketing) — маркетинг
	территорий, ивент-менеджмент (event management) - событийный менеджмент
Моральное устаревание понятия или самого названия (употребление только в профессиональной сфере для быстроты и точности формулировок)	турбюро или бюро путешествий - турагентства; туристская путевка - туристский ваучер; туристское направление - дестинация (destination); поощрительный туризм — инсентив-туризм (incentive tourism); въездной туризм - инкаминг (incoming)
Употребление английских слов, для которых не найден русский эквивалент (представляют собой целое понятие)	Hostel / Хостел – недорогая гостиница с небольшим набором услуг (без удобств в номере); BG (bungalo) / Бунгало – (отдельная постройка, используемая для размещения туристов, часто предлагается в тропических и южных странах); Kingsize Bed / Кингсайз - (кровать шириной более 180 см.)
Переход англоязычных терминов международной терминологической системы туризма в национальные терминосистемы (из-за отсутствия термина-аналога в форме слова или короткого словосочетания); сохраняется в виде интернационализмов[4]	Инклюзив, интенсив-туризм, пэкидж-тур, чартер, ваучер, VIP-сервис, табльдот, а ля карт, кейтеринг, карвинг, код-шерринг, тайм-шер, аффинити, стоповер, овербукинг, ресепшн (catering — (обслуживание блюдами и напитками массовых мероприятий предприятием питания на своей базе или выездное))

На фонетическом и графическом уровне заимствование вначале проходит процедуру интеграции в язык-получатель. Далее идет освоение этого заимствования языком-получателем, это процесс семантики. Так, перенятый термин адаптируется в языке. Адаптируясь, большая часть англицизмов принимает форму русских слов (написание на русском языке), остальные сохраняют латинское написание части слова или целого слова, это говорит о терминологической интернационализации.

Таким образом, многие заимствования уже полностью вошли в русскую терминосистему, другие только начинают свой путь адаптации, но есть такие слова, которые язык вряд ли ассимилирует. Это невозможно упорядочить, в результате язык сам выберет необходимую лексику.

Предтермины

Сейчас вместо англицизмов, у которых в нашем языке нет соответствующего эквивалента, используют предтермины. Предтермины это лексемы, применяемые для обозначения новых понятий, которые не соответствуют каким-либо требованиям термина, например требованию краткости. (чаще всего, требованию краткости). Предтермин не существует долго, вскоре он заменяется на новый созданный термин. Но иногда эта замена затягивается, и предтермин остается в терминосистеме, становясь квазитермином [3]. Самым известным примером предтермина индустрии туризма является термин «bed and breakfast» (гостиничное обслуживание, в которое входят номер и завтрак), но подобных понятий существует еще очень много.

Предтермины строятся как сочинительные словосочетания. По мнению С.В. Гринева [3], к предтерминам относятся:

1. Описательный оборот –выражение, употребляемое в устном или письменном высказывании вместо какого-либо конкретного слова (не обладает краткостью);
2. Сочинительное словосочетание - словосочетание, в котором объединяются равноправные слова: в нем невозможно задать вопрос от одного слова к другому;
3. Комбинация слов, включающая причастный или деепричастный оборот.

Выводы и заключение

Из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что русская терминосистема «туризм» находится на низком уровне своего развития. Это следствие частотного использования синонимов в образовании терминов, большое количество заимствований, наличие многословных фраз, квазитерминов и предтерминов.

Также существование предтерминов и недостаток специальных словарей говорит о том, что русская туристическая терминосистема, как и сама индустрия, является еще очень молодой.

Методы перевода: заимствование, культурный эквивалент, функциональный эквивалент, синонимичность, прямой перевод, общепризнанный перевод.

Принципы перевода: функциональная эквивалентность, формально-лингвистическая эквивалентность, транскрипция.

Неправильно выбранный метод перевода ведет к изменению или сужению значения термина, это оказывает отрицательное влияние на системность терминологии.

Сфера оказания туристических услуг в России в значительной степени ориентирована на использование обширного словарного запаса, заимствованного из других языков. По историческим причинам в профессиональной сфере туризма английский язык является наиболее часто используемым языком.

Список литературы:

1. Белан Э.Т. (Имамутдинова Э.Т.) Формально-структурный анализ терминов международного туризма в английском языке // Вестник МГОУ. Серия «Лингвистика». № 2. – М., 2007. – С. 92-100

2. Большой глоссарий терминов международного туризма / Под ред. М.Б. Биржакова, В.И. Никифорова. - СПб.: Герда, 2006. - 936 с.

3. Гринев С.В. Введение в терминоведение. — М., 1993

4. Простаков И.В. Иностраные термины в турбизнесе: Краткий толковый словарь. - М.: Финансы и статистика, 2008. - 128 с.

Интернет-ресурсы:

1. Все о туризме. Туристическая библиотека. [Электронный ресурс] - <http://tourlib.net>

2. SMART travel. [Электронный ресурс] - <https://www.smart-travelnsk.ru>

3. Tourism Review NEWS Respected Voice of Tourism. [Электронный ресурс] - <https://www.tourism-review.ru>

БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОСТЬ В СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЕ

Безверхий А.И – студент, направление подготовки «Социальная работа»
(уровень бакалавриата)

Конфедератова Л.С – студентка, направление подготовки «Социальная работа»
(уровень бакалавриата)

Лапа Е.Д – студентка, направление подготовки «Социальная работа»
(уровень бакалавриата)

Научный руководитель – Еремеева Т.С., канд.пед.наук, доцент
*ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»,
Россия, г. Благовещенск*

Аннотация

В статье рассматривается благотворительная деятельность в структуре и содержании социальной работе.

Ключевые слова

Социальная работа, социальное развитие, некоммерческая организация, благотворительная организация, благотворительность.

Оказание благотворительной помощи в России имеет давние традиции. На конец 1993 г. в России было зарегистрировано около 9 тысяч общественных объединений. Их них более чем 1,5 тысяч можно отнести к благотворительным.

Благотворительная деятельность – это помощь нуждающимся в ущерб своему собственному благосостоянию или свободному времени, но при условии, что она не причиняет вред другим людям и осуществляется в рамках закона, приносит пользу не только получателям благ, но и обществу в целом, снимая с него часть социальных обязательств.

К 1995 году в Москве было зарегистрировано более 500 организаций, часть которых осуществляла помощь: 1) инвалидам; 2) многодетным и малообеспеченным семьям; 3) одиноким пожилым людям. К примеру, Московский дом милосердия (независимый благотворительный фонд, который вел свою деятельность с 1991 года), имел следующие благотворительные программы: 1) Доброта без границ; 2) Территориальные агентства; 3) Доступный транспорт и другие. В 1994 г. Московский дом милосердия оказывал различные виды услуг 150 тыс. нуждающимся в них людей.

На данный момент благотворительная помощь оказывается не только некоммерческими организациями, но и учреждениями системы социальной защиты – наиболее нуждающимся слабовозрастным категориям населения. Сегодня социальная защита должна усовершенствовать свои навыки и актуализировать предоставляемые

услуги, так как существует «третий сектор», который на уровне государственных учреждений оказывает услуги.

Социальная защита – реализация политики государства, направленная на обеспечение социальных, экономических, политических и других прав и гарантий человека независимо от его пола, национальности, возраста, места жительства и других обстоятельств.

Социальная защита включает в себя:

- 1) социальную поддержку / помощь;
- 2) социальное обеспечение и обслуживание;
- 3) социальное страхование.

Современные благотворительные организации имеют разные формы. Чаще всего, сегодня благотворительные организации создаются, в виде благотворительных обществ, благотворительных фондов и благотворительных учреждений. Наиболее распространенная форма – благотворительная организация, созданная в виде членской организации. Это благотворительное общество, объединяющее группу граждан, изъявивших желание действовать совместно для достижения общей цели или реализации общих интересов.

Основные функции благотворительности в современном социуме:

- 1) рыночная – повышение эффективности оказываемых социальных услуг, вследствие недостатков государственной социальной политики;
- 2) экономическая – помощь в финансовом плане, людям которые не способны обеспечить себя достойный уровень существования, в силу трудных жизненных ситуаций;
- 3) социальная – урегулирование социальных проблем, неравенства среди социума, методом поддержки населения;
- 4) политическая – реализация взаимодействия и обеспечение обратной связи граждан и политических деятелей;
- 5) маркетинговая – пропаганда в социуме альтруистических настроений и ценностей, и в некоторых ситуациях применение скрытой рекламы.

Российские благотворительные фонды также возникают на основе государственной собственности, собственности юридических лиц как фонды конкретных предприятий и общественных организаций, частной собственности, на основе региональной собственности, общественные, которых большинство.

Главная цель благотворительности состоит в возможности достижения приемлемого жизненного уровня для тех слоев населения, которые не могут самостоятельно реализовать свои социальные права. Реализуются цели, через следующие задачи:

- 1) укрепление престижа семьи в социуме и актуализация в плане развития на дальнейшее будущее семейного института;
- 2) пропаганда здорового образа жизни и развитие физической культуры и массового спорта;
- 3) охрана культурно-исторических ценностей;
- 4) профилактика различных заболеваний, охрана здоровья граждан;
- 5) укрепление согласия между разными социальными слоями, межэтнических и межрелигиозных конфликтов;
- 6) оказание помощи в результате стихийных бедствий;
- 7) помощь в результате вооруженных конфликтов;
- 8) социальная поддержка и защита граждан (материальная поддержка, социальная реабилитация);

9) содействие в предотвращении несчастных случаев, стихийных бедствий, экологических катастроф.

Кроме того, на территории России широкую благотворительную деятельность ведут различные конфессии. Например, по инициативе Православия в 1991 году в Священном Синоде был организован отдел благотворительности и социальных программ Церкви во главе с архиепископом Сергием. В стране также действует благотворительная организация «Каритас» католической церкви, «Армия спасения» протестантской церкви, «Хесед Хама» иудейской церкви, организации Духовенства мусульман и другие.

Благотворительные организации оказывают значительную помощь, государственным структурам беря на себя часть функций государства. При этом они оказывают еще и финансовую помощь помимо выполняемых функций. Следовательно, благотворительные организации в системе социальной помощи и защиты населения играют важную роль. Подобные благотворительные организации поддерживает государство, за многие проведенные социальные проекты, услуги и мероприятия.

Также были приняты и разработаны соответствующие законопроекты: «О негосударственном секторе социального обслуживания населения», «О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон «Об основах социального обслуживания населения в Российской Федерации». Эти законы должны были определить понятийный аппарат, уточнить номенклатуры учреждений социального обслуживания населения, формы и методы предоставления социальных услуг как государственными учреждениями, так и некоммерческими организациями. Создание и развитие социальных реабилитационных некоммерческих учреждений, работающих с малоимущим населением, стало частью государственной социальной политики.

Таким образом, в организации социальной поддержке населения основной акцент будет делаться на совершенствование социальных услуг населению, внедрение принципа адресного предоставления социальной помощи и на взаимодействии с некоммерческим сектором на принципах социального партнерства. Институт благотворительности является паллиативной мерой, но занимает видное место в системе социальной работы, которая находится на стадии развития, как отрасль научного знания, вид профессиональной деятельности и как учебная дисциплина.

Список литературы:

1. Благотворительность в сфере социальной работы
[<https://studfiles.net/preview/4646228/page:3/>];

2. Благотворительность в социальной работе
[https://spravochnick.ru/sociologiya/socialnaya_rabota_kak_nauka/blagotvoritelnost_v_socialnoy_rabote/];

3. Благотворительность как основа социальной работы
[https://knowledge.allbest.ru/sociology/2c0b65635b3ac68a5d53b89521306d27_0.html].

ОТНОШЕНИЕ МОЛОДЕЖИ К ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВУ В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Керн Е.Ю. – студент
Юго-Западный государственный университет,
Россия, г. Курск

Аннотация

В данной статье затрагивается особо актуальная в наши дни тема - проблема отношения молодежи к предпринимательской деятельности. Ее важность заключается в том, что на сегодняшний день именно молодежь играет значимую роль в формировании стабильной и динамично развивающейся рыночной структуры и в целом экономики регионов. Молодежь как наиболее активная часть общества обладает высоким предпринимательским потенциалом и способна внести свой вклад в социально-экономическое развитие регионов через разработку инновационных идей и создание новых компаний в сфере малого и среднего бизнеса.

Ключевые слова

Предпринимательство, молодежь, малый и средний бизнес, барьеры, перспективы развития

Предпринимательство и предпринимательская деятельность - это инициативная и самостоятельная деятельность граждан или их объединений, направленная на получение прибыли и личного дохода, осуществляемая на свой страх и риск и под свою имущественную ответственность в определенных пределах. Предприниматель может осуществлять любые виды хозяйственной деятельности, если они не запрещены законом, при этом государство обеспечивает ему правовые гарантии и поддержку [1].

В настоящее время такая социальная группа, как молодежь, является наиболее активной частью общества, обладающей высоким потенциалом и способной внести свой значимый вклад в социально-экономическое развитие своих регионов. Однако предпринимательский потенциал молодежи в нашей стране в настоящее время задействован слабо. Отчасти это происходит в силу того, что сама молодежь выбирает пассивную позицию, опасаясь трудностей, связанных с организацией своего дела. Часто молодые люди не обладают необходимыми знаниями и навыками в области предпринимательства и имеют ограниченную информацию о возможностях, предоставляемых существующими институтами поддержки малого и среднего бизнеса. Со своей стороны, образовательные учреждения, в которых молодые люди проходят обучение, и организации инфраструктуры поддержки малого бизнеса не всегда в должной степени ориентируют свою деятельность на решение задачи развития молодежного предпринимательства [2].

Таким образом, молодые люди, а именно студенты, как особая социально-демографическая группа, заслуживает внимательнейшего изучения со стороны многих исследователей. Проблемы, существующие в среде студенческой молодежи, напрямую отражают проблемы всего общества в целом. Нынешнее поколение в процессе своей жизнедеятельности постоянно сталкивается с разнообразными проблемами, которые связаны непосредственно с социально-экономической трансформацией современного общества. В первую очередь, проблемы молодежи обусловлены нестабильностью социокультурной среды.

С целью выяснения отношения современной студенческой молодежи к предпринимательской деятельности в Курской области нами было проведено социологическое исследование в апреле 2019 года на базе ЮЗГУ. Проведенное

исследование носит разведывательный характер. Были опрошены студенты очной формы обучения бюджетной и внебюджетной основы ЮЗГУ. В исследовании приняли участие 100 респондентов, которые являются студентами первого – четвертого курса. Выявление отношения к предпринимательской деятельности в Курской области современных студентов для нас стало главной задачей.

В ходе исследования были опрошены юноши и девушки в процентном соотношении 45:55 соответственно. Студенты были опрошены по курсам в равном соотношении (1 курс – 25%, 2 курс – 25%, 3 курс – 25 %, 4 курс – 25%).

Мы спросили у наших респондентов, как бы они могли оценить условия для открытия своего бизнеса в Курской области? Были получены следующие данные: около 62% опрошенных считают, что условия скорее неблагоприятные, около 27% считают, что условия неблагоприятные и всего лишь около 11% считают, что условия скорее благоприятные. Данные результаты можно объяснить теми фактами, что в Курской области имеется достаточно жесткая конкуренция между предпринимателями и открывать свой бизнес «с нуля» считается неперспективным делом.

Далее мы решили выяснить, что, по мнению студенческой молодежи, больше всего мешает развитию предпринимательства в Курской области. Так, нами были получены следующие данные (таблица 1).

Таблица 1 – Основные барьеры развития предпринимательства в Курской области

Вопрос	Вариант ответа	мужской		женский	
		Чел.	%	Чел.	%
Что, на Ваш взгляд, больше всего мешает развитию предпринимательства в Курской области? (не более 3-х вариантов ответа)	Неэффективная система законодательства, административные барьеры, бюрократия	32	71,1	36	65,5
	Большая налоговая нагрузка	21	46,7	27	49,0
	Коррупция в органах власти	19	42,2	17	30,9
	Снижение доходов населения из-за кризиса, падение спроса на товары и услуги	15	33,3	22	40,0
	Невыгодные условия кредитования (высокие проценты, короткие сроки)	13	28,9	14	25,5
	Нехватка квалифицированных кадров	12	26,7	29	52,7
	Низкая предпринимательская активность населения	11	24,4	12	21,8
Другое	5	11,1	3	5,5	

Таким образом, мы можем отметить, что для Курского региона в процессе развития предпринимательства, с точки зрения молодежи, имеет место целый ряд проблем. Наиболее актуальными являются такие проблемы, как неэффективная система законодательства, административные барьеры, бюрократия, несовершенная система налогообложения, коррупция в органах власти, а также снижение доходов населения, что ведет к падению спроса на товары и услуги. Нерешенность этих проблем сдерживает инициативу молодых людей к открытию собственного бизнеса, тормозит реализацию их потенциальных предпринимательских способностей.

В целом, высказывая свое мнение, касаясь возможностей открытия своего бизнеса в условиях экономики Курского края, молодые люди говорили о том, что они все-таки свободные деньги лучше положили бы на сберегательный счет в банк, чем в сомнительные проекты бизнеса, обосновывая такое решение тем, что, хотя и прибыль меньше, но и риски намного меньше.

Также респонденты отмечали, что несмотря на то, что условия для открытия

бизнеса на данный момент в Курской области не очень благоприятные, в связи с большой конкуренцией, открывать следует бизнес в сфере услуг, который бы на начальных этапах не требовал бы огромных вложений.

Молодежь считает, что в маленьком городе заниматься производством чего-либо начинающему предпринимателю практически невозможно, да и нет смысла. Лучше работать в сфере услуг: будь то ателье по пошиву одежды и различных видов изделий, салоны красоты, частная стоматология, пекарня, ресторан или кафе, магазин и т.д. Это всегда будет пользоваться спросом. Главное, делать все качественно, чтобы люди к вам пошли. И естественно в этом для начала нужно самому разобраться.

В ходе исследования нами было выявлено, что, по мнению студенческой молодежи, предпринимателю должны быть присущи следующие важнейшие черты характера, гарантирующие ему успех в самом рискованном предприятии: 1) лидерские качества, энергия, активность; 2) умение договариваться, вести переговоры; 3) смекалка, изобретательность; 4) трудолюбие; 5) склонность к риску, авантюризм. Будущий предприниматель должен быть компетентным в той сфере деятельности, в которой он собирается создать собственное дело.

Затем студентам был задан блок вопросов, касаемо перспектив и возможностей молодежного предпринимательства в Курской области. Так, нами было установлено, что, по мнению студенческой молодежи, значимыми факторами, препятствующими развитию молодежного предпринимательства в Курской области, являются такие барьеры, как отсутствие команды и бизнес-идеи (47%); отсутствие профессиональных навыков, опыта и знаний (34%) и отсутствие начального капитала на реализацию своего бизнеса (19%). Для устранения этих причин со сторон вуза требуется развитие проектов по инновационному предпринимательству, направленных на формирование навыков и знаний студентов в области командообразования, основам бизнеса и инноватики, развитие креативного мышления; проведение конкурсов бизнес-проектов в вузе, проведение мастер-классов, встреч с предпринимателями и других видов активностей. Особое внимание следует уделять коммерциализации имеющихся в университете объектов интеллектуальной собственности силами студенческих команд.

По нашему мнению, привлечение внимания студенческой молодежи к актуальным проблемам малого и среднего бизнеса Курской области сможет стать эффективным инструментом для совершенствования социально-экономической политики региона в сфере предпринимательской деятельности. Это связано с тем, что молодежь умеет привносить новые идеи и реализовывать их. Именно она отвечает на вызовы своего времени и способна справиться с ними.

Таким образом, подводя итоги нашим рассуждениям, можно сделать вывод о том, что для современной студенческой молодежи свойственно такое отношение к предпринимательской деятельности, при котором их волнуют реальные возможности для открытия своего бизнеса в Курской области, реализации себя в малом и среднем бизнесе, а также их волнует проблема создания благоприятных условий для организации предпринимательского дела в Курской области в целом.

Список литературы:

1. Муравьев, А.И. Предпринимательство [Текст] / А.И. Муравьев, А.М. Игнатъев, А.Б. Крутик. - М.: Лань, 2018. - 696 с.
2. Иванова, Т.Н. Социально-трудовой потенциал молодежи как показатель развития региона [Текст] / Т.Н. Иванова. - Карельский научный журнал, 2016. - 5 (№4(17)). - С. 256-260.

КОМАНДООБРАЗОВАНИЕ КАК ФАКТОР ОРГАНИЗАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ

Короткевич Ю.П. - магистрант 1 курса, гр. ФКмоз-181,
кафедры финансов и кредита ФГБОУ КузГТУ;
Научный руководитель - Шутько Л.Г.
к.э.н., доцент кафедры экономики ФГБОУ КузГТУ;
КузГТУ
Россия, г. Кемерово

Аннотация

В статье ставится вопрос о важности организационной культуры для эффективности управленческих команд на предприятии в период изменений.

Ключевые слова

Организационная культура, командообразование.

Командообразование в настоящее время является актуальным вопросом для современных российских компаний, в виду того, что сплоченная команда – залог успеха каждой фирмы.

Сегодня одним из эффективных путей повышения конкурентоспособности компании является оптимизация её системы управления согласно современным тенденциям, основным аспектом которых является переход от классической функциональной системы организационной структуры к процессному подходу в организации, который основан на эффективном управлении групповым поведением путём создания рабочих, межфункциональных и управленческих команд. Командообразование является противоположностью анархии, где ведущая роль принадлежит тотальному контролю, системе поощрений и наказаний.

Командообразование это важнейший инструмент, позволяющий позволяющий создать не просто сплоченный коллектив на предприятии, но сделать каждого сотрудника в первую очередь командным игроком. При всей схожести этих понятий в них есть и принципиальное отличие. Опыт крупных компаний показывает, что важно научить работников не просто быть единой командой, а сформировать у них общие навыки работы в команде. При этом командообразование в коллективе – это часто не только взаимодействие внутри одного отдела.

Командный менеджмент в меньшей степени подчиняется положениями, инструкциям и правилами. Далек не всегда он основывается на профессиональных стандартах. Решения в команде принимаются сообща на основании разделяемого членами команды видения ситуации и согласованных целей. При этом общекомандные цели должны соответствовать общей стратегии и политики компании. Так же, члены команды самостоятельно, сообща, выделяют проблему и в ходе совместных обсуждений находят пути ее решения. Таким образом, команда сама отвечает за успех порученного ей дела. Коллективную ответственность она несет перед организацией, в то же время индивидуально каждый сотрудник отвечает перед всей командой.

Большим плюсом командного менеджмента является то, что его использование позволяет существенным образом уменьшить число уровней управления. Смена парадигмы управления требует изменения подхода к формированию самой структуры и критериев ее эффективности. Одной из основных характеристик организационной структуры становятся гибкость и адаптивность.

Одним из наиболее важным и в то же неопределимым параметром образования команды является характеристика внешней организационной среды. Следует учесть, что в командном менеджменте принято говорить не о среде, а об организационно-

культурном контексте существования команды [1].

Процесс взаимодействия с внешней средой и вид информационных потоков являются важнейшими элементами описания организационной культуры. Это положение вытекает из главных характеристик организационной культуры, которая определяется как набор представлений, ценностей и норм, формирующих имидж организации. Поэтому, формируя свой образ, организация неизбежно создает представление и об окружающем мире. Таким образом, процесс формирования культуры организации и процесс создания ее структуры неразрывно взаимосвязаны и должны рассматриваться в диалектическом единстве.

Суть связи стилей работы в команде и организационной культуры состоит в том, что они оба являются результатом и средством адаптации к условиям среды. *Организационная культура* - средство и результат адаптации организации к условиям внешней по отношению к ней экономической, социальной, политической и других сред, а стиль работы в команде - это средство и результат адаптации её участников к меняющейся ситуации [2]. Исходя из этого, организационную культуру можно считать условием, значимой переменной, при которой командные признаки в организации будут развиваться, усиливаться либо ослабевать.

Установить связь между организационной культурой и эффективным взаимодействием в команде возможно через выделение их общих структурных элементов или признаков. Данный вывод вытекает из результатов эмпирических исследований в современной социальной и организационной психологии [3]. Согласование целей, соответствие их миссии организации в целом непосредственно является прямой характеристикой команды и существенным элементом организационной культуры

Проанализировав ценности компании можно, установить взаимосвязь между организационной культурой и показателями эффективного командного взаимодействия. Тем более, что согласование ценностей в команде обеспечивает формирование общего видения как одной из ключевых характеристик. Явления организационной культуры широко описываются в терминах ценностей, поскольку тот или иной компонент организационной культуры непременно является их проявлением, ведь выработать нормы и формы поведения в организации можно только на основе ценностей и ценностной модели организационной культуры организации. Таким образом, ценности являются не только основным элементом, но и инструментом управления организационной культуры [4].

Теоретики и практики, занимающиеся психологией управления, на основе многочисленных исследований доказали, что организационная культура оказывает значительное влияние на индивидуальное и групповое поведение, деятельность людей [2]. Количество и качество работы, выполняемой сотрудниками, напрямую зависит от социально-психологического содержания культуры организации. Социальная окружающая среда настолько сильно оказывает влияние, что люди либо начинают работать так, чтобы превзойти других (или не отстать от них), либо относятся к работе безразлично.

Доказательством того, что организационная культура влияет на процесс командообразования, является рассмотрение теоретиками и практиками менеджмента процесса формирования команд. Остановимся на подходе М. Бира. Он выделяет четыре подхода к формированию команды:

– ***Целеполагающий подход.*** Главная цель данного подхода заключается в улучшении умения членов группы ориентироваться в процессах выбора и реализации групповых целей;

– **Межличностный подход** (интерперсональный). Целью его является увеличение группового доверия, поощрение совместной поддержки, а также увеличение внутрикомандных коммуникаций. Он сконцентрирован на улучшении межличностных отношений в группе и основан на том, что межличностная компетентность увеличивает эффективность существования группы как команды;

– **Ролевой подход** - это подход, который определяет роль каждого члена команды относительно команды в целом. В командном поведении многое может быть понято и изменено за счет изменения исполнения ролей, а также индивидуального восприятия этих ролей [4].

Организационная культура включает в себя такой важный компонент, как "миссия организации", который в удобной для восприятия форме определяет ее социальное предназначение и дает возможность взглянуть на деятельность организации, что называется, с вершины пирамиды. Миссия позволяет каждому сотруднику организации представить себя частью целостного образования и ощутить свою сопричастность общему делу. Благодаря данному компоненту организационной культуры осуществляется целеполагающий подход, то есть ориентация членов команды в ее основных целях. Организационная культура способствует реализации и ролевого подхода в командообразовании, так как она включает определение роли каждого сотрудника и способствует поддержанию определенных взаимоотношений сотрудников исходя из их роли в организации[5]. Как отмечает Л.Г. Шутько, «в постиндустриальном обществе конкурируют на рынках не организации, а модели корпоративных культур этих организаций. Человеческий капитал начинает доминировать как фактор конкурентоспособности над финансовыми и производственными ресурсами» [6]. Таким образом, корпоративная культура является одним из основных компонентов, необходимых для достижения целей организации, повышения эффективности ее работы, управления инновациями. Из этого мы можем сделать вывод о том, что организационная культура предприятия оказывает существенное влияние на формирование эффективной команды.

Список литературы:

1. Базаров Т.Ю. Управленческие команды и их формирование. Менеджмент сегодня, 2012.
2. Макаренко М. А., Взаимодействие организационной структуры и культуры фирмы. Вестник СПбГУ, 2005, сер. 8, вып. 3;
3. Михеев Ю.А. Стили работы в команде в условиях различных организационных культур трудовых коллективов. Диссертация кандидата психологических наук, СПб., 2009;
4. Пелевина И.М. Особенности управления организационной культурой через анализ организационных и личных ценностей // Психология, образование, социальная работа, Тверь, 2007;
5. Мальцева О. К вопросу об изучении направленности корпоративной культуры // Проблемы теории и практики управления. - № 7. - 2009.
6. Философия конкуренции и трансформация корпоративной культуры / Шутько Л. Г. // Проблемы экономики и управления: социокультурные, правовые и организационные аспекты: сборник статей магистрантов и преподавателей КузГТУ (первый выпуск) – КузГТУ. – 2019

ТОРГОВЫЙ ПУТЬ «ИЗ ВАРЯГ В ГРЕКИ» КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ СЛАВЯНО-СКАНДИНАВСКИХ ОТНОШЕНИЙ В СРЕДНИЕ ВЕКА

Кривенков В.В. – магистрант кафедры истории славян и СИД
Научный руководитель – Макушников О.А., д.и.н.
ГГУ им. Ф. Скорины,
Беларусь, г. Гомель

Аннотация

В статье рассмотрены водные коммуникации Восточной Европы в период существования Древнерусского государства, в частности, торговый маршрут «из Варяг в Греки». Основное внимание сконцентрировано на определении роли данного пути в развитии славяно-скандинавских отношений в 8-11 вв.

Ключевые слова

Скандинавы, восточные славяне, отношения, торговый путь «из Варяг в Греки».

Большое значение для Древнерусского государства имела торговля с соседними регионами. Проводя экономические операции с чужестранцами, жители Руси познакомились с новыми для них культурами и налаживали взаимодействие с иными народами, в том числе и со скандинавами. Немаловажную роль в этом играли водные коммуникации Восточной Европы. Так, основной письменный источник по затрагиваемому периоду, а это «Повесть временных лет» (далее – ПВЛ), сообщает о функционировании в то время некоего крупного водного пути, который был известен под названием «из Варяг в Греки» [1, с. 12].

С географической точки зрения данный маршрут описан довольно подробно, но ряд серьезных вопросов ставит под сомнение его существование и функционирование. Первый из них возникает из-за несоответствия названия маршрута и описания его направления. В летописи данный путь начинается из Византийской земли (из Грек) и далее следует к Варяжскому морю, что позволяет думать об оплошности летописца при использовании названия данного пути как «из Варяг в Греки», ведь вернее будет считать его «из Грек в Варяги». Зная особенности геополитических взаимодействий того периода можно предполагать, что это была не ошибка, а следствие влияния связей Древнерусского государства с «христианским миром». Это и отразилось в записях летописного свода того периода. У известного археолога Б.А. Рыбакова можно встретить замечание по данной проблеме: ученый считал, что ошибка появилась из-за неправильной интерпретации историками текста описания маршрута, и вины авторов летописи в этом быть не может [2, с. 125]. Историк Е.В. Пчелов полагает, что летописец был осведомлен о «правильном» направлении маршрута, что фиксируется им же в самом названии пути изначально. Обратное указание было осуществлено с идейно-религиозной целью: по мнению исследователя, в «правильном» направлении можно было увидеть «движение языческой Руси, а в обратном – христианства; для летописца более актуальным было второе, и поэтому Путь оказался описанным «из Грек»: он соединял Афетову часть с Симовой и Хамовой (т.е. Русь с востоком и югом), по нему можно было попасть в Рим, и именно через него шла христианизация Руси. Движение же по Пути – из Варяг в Греки (зафиксированное в некоторых своих частях в скандинавских и византийском источниках) – относилось к языческим временам и при составлении описания (чисто летописной конструкции) оказалось менее значимым» [3].

Вопросы вызывает и использование христианских мифических мотивов при описании маршрута, в частности там встречается следующее: «А Днепр впадает устьем в Понтийское море; это море слывет Русским, – по берегам его учил, как говорят,

святой Андрей, брат Петра.» [1, с. 12]. Надо заметить, что многие описанные события в ПВЛ часто переплетались с христианскими мотивами, в этом не было ничего удивительного – написание летописи приходится на период существования и закрепления христианской религии на территории Древней Руси. Это отразилось и при описании географии в ПВЛ, в том числе и на намерение связать путь «из Варяг в Греки» с «хождение апостола Андрея». На данный момент довольно сложно утверждать с какой целью это необходимо было сделать. Сомнительно предполагать, что летописец имел возможность встроить в очевидно важный сюжет выдуманный маршрут, о котором никто не мог знать в период написания начальных летописных сводов. В работах А.Л. Никитина и ряда других исследователей присутствуют предположения, что данная комбинация фактов в летописи позволяла верхушке власти и духовенству Древнерусского государства развить и зафиксировать идею независимости собственной церкви. Данное умозаключение можно распространить и на весь начальный текст летописи, который описывает происхождение славянских племен, что в определенной мере подтверждает вышеуказанный тезис. Еще А.Л. Никитин замечает, что описание маршрута и христианские мотивы в летописи необходимо, в некоторой мере, отделить друг от друга, т.е. провести условную границу между ними и рассматривать изолированно. Такой подход имеет право быть использованным в связи с тем, что присутствует довольно большой разброс в датах активного функционирования торгового пути «из Варяг в Греки» и путешествием апостола Андрея [4, с. 116-147].

Имеются и другие доказательства, которые ставят под сомнение существование такого маршрута вовсе, по крайней мере, на постоянной основе. Интересно в этом случае исследование В.А. Брима по затрагиваемой проблеме, где он подмечает, что только в ПВЛ можно обнаружить полное описание пути «из Варяг в Греки». Иные же письменные источники имеют лишь редкое упоминание маршрута или его части [5].

Особо на фоне остальных источников выделяются записи Константина Багрянородного (Порфирородного) о Днепровской части пути, а также некоторые древнескандинавские памятники письменности [5, с. 227]. Однако здесь присутствуют свои определенные нюансы. Так, в названиях порогов, описанных императором Константином, сложно обнаружить достаточно точное их лингвистическое происхождение. Например, М. Ю. Брайчевский в своей статье анализирует происхождение имен днепровских порогов и ставит под сомнение «русский» вариант названий. Важно отметить, что император привел их в двух вариантах – «по-славянски» и «по-росски», где первый способ обозначений довольно убедительно выводится из славянских корней и не вызывает серьезных вопросов у исследователей. В то же время «русский» эквивалент «не поддается» исследователям с помощью его интерпретации только древнеславянскими языками. Сегодня большинство лингвистов и историков, которые затрагивают проблему обозначения днепровских порогов, ссылаются на исследования В. Томсена, который провел довольно большую работу по поиску происхождения затрагиваемых обозначений, где большую часть их истоков исследователь находит в скандинавских языках. Хотя, как замечает М.Ю. Брайчевский, только часть имеющихся «росских» названий хорошо объясняется происхождением от скандинавского языка, другая же часть может объясняться таким способом только с большими допущениями или не обладает убедительной этимологией вовсе [6]. Однако даже на основе данного факта достаточно просто представить, что эти обозначения стали неким результатом взаимодействия местного славянского населения с иноземцами, в первую очередь из Скандинавии.

Вышеуказанное предположение можно подтвердить другими источниками, где в первую очередь интересны будут древнескандинавские письменные памятники.

Опираясь на комплексное исследование «Русская река: Речные пути Восточной Европы в античной и средневековой географии», можно воссоздать определённую картину представлений скандинавов о пути «из Варяг в Греки». На основе данных из ряда рунических надписей, саг и прядей, а также географических сочинений, можно считать, что еще до Эпохи викингов, скандинавы селились на территории юго-восточной Балтики и довольно просто проникали на территорию Ладожского озера. Скандинавским источникам 10-11 вв. известно большое количество гидронимов, так или иначе связанных с исследуемым здесь маршрутом, которые позволяют отразить сразу три «входа» скандинавов на Восточно-Европейскую равнину: 1) по Западной Двине; 2) через Финский залив и Ладогу; 3) по Северной Двине [7, с. 275-283].

Кроме того, древнескандинавские памятники письменности знают более десяти названий городов Руси, среди которых достаточно ясно можно идентифицировать восемь, это – Новгород, Старая Ладога, Киев, Полоцк, Смоленск, Суздаль, Муром и Ростов. В своих исследованиях Т.Н. Джаксон замечает, что данные города являлись одними из самых крупных и древних на территории Руси и что более важно, каждый из них имел характерный признак – располагался рядом с водными путями и обладал торговыми функциями. Например, такие города, как Смоленск, Муром, Ростов и Суздаль, располагались на водной части пути Западная Двина – Днепр – Ока – Волга, а Ладога, Новгород, Смоленск, Киев взаимодействовали с участком Волхов – Ловать – Днепр [8, с. 61-82].

Для местного населения, т.е. здесь для восточнославянского в первую очередь, внутренняя речная система была самым эффективным способом ведения торговли с соседями, а также выполняла важные функции военно-стратегического значения. С иной стороны, цели нахождения скандинавов в Восточной Европе остаются не совсем понятны, если их ставить в контекст вопроса – насколько активно вышеупомянутая водная система могла быть востребована чужеземцами из Скандинавии? Достаточно логичный ответ можно найти в следующем предположении: в середине 8 в. происходит возникновение Ладоги как самого восточного пункта балтийских коммуникаций, а уже в середине 9 в. поселение на Городище у истоков Волхова создает благоприятные условия для пребывания иноземцев из Северной Европы. Их появление на Волге и на Днепре становится регулярным, а освоение на раннем этапе Приладожья и Приильменя позволяет без серьезных опасений проникать всё глубже на территории Восточной Европы. На протяжении 9 в. начинает активно использоваться речная система в контексте Днепровского и Волжского путей. После возникновения и усиления Древнерусского государства число скандинавов в Восточной Европе возрастает. Подтверждённые большим количеством обнаруженных здесь археологических находок, следы норманнских наемников, купцов и даже знати, можно обнаружить в разных уголках восточноевропейской территории. Укреплению славяно-скандинавских связей способствовал общий интерес – восточное серебро. Из-за него усиливалась ориентация скандинавов на основные пути, по которым данное серебро могло проникать на север Восточной Европы [7, с. 276-277].

В заключение можно отметить следующее: для норманнов водные маршруты Восточной Европы, в первую очередь т.н. путь «из Варяг в Греки», были востребованы и выполняли несколько важных задач, среди которых выделяется экономическая. Использование общих водных магистралей приводило к неизбежным контактам между автохтонным населением и пришлым, что и можно считать одним из основных факторов развития славяно-скандинавских отношений в целом.

Список литературы:

1. Повесть временных лет / Пер. с древнерусского Д. С. Лихачева, О. В. Творогова. Коммент. А. Г. Боброва, С. Л. Николаева, А. Ю. Чернова при участии А. М. Введенского и Л. В. Войтовича. Ил. М. М. Мечева. – СПб.: Вита Нова, 2012. – 512 с.
2. Рыбаков, Б. А. Киевская Русь и русские княжества XII-XIII вв. / Б.А. Рыбаков. – М.: Наука, 1982. – 590 с.
3. Пчелов, Е.В., Из Корсуня в Рим по Днепру: почему в «Повести временных лет» Путь из Варяг в Греки описан в обратном направлении? / Е.В. Пчелов // Восточная Европа в древности и средневековье. Материалы XX Чтений памяти В.Т. Пашуто. – М., 2008. – С. 182-186.
4. Никитин, А.Л. Основания русской истории: Мифологемы и факты. / А.Л. Никитин. – М.: «АГРАФ», 2001. – 768 с.
5. Брим, В.А. Путь из варяг в греки / В.А. Бримм // Из истории русской культуры / Сост. А. Ф. Литвина, Ф. Б. Успенский. – Том II: Книга 1: Киевская и Московская Русь. – М.: Языки славянской культуры, 2002. – С. 227-260.
6. Брайчевский, М.Ю. «Русские» названия порогов у Константина Багрянородного / М.Ю. Брайчевский // Земли Южной Руси в IX-XIV вв. (История и археология) Сборник научных трудов / П.П. Толочко [отв. ред.]. – Киев: Наукова думка, 1985. – С. 19-30.
7. «Русская река»: Речные пути Восточной Европы в античной и средневековой географии / Т.Н. Джаксон [и др.]. – М.: Языки славянских культур: Знак, 2007. – 360 с.
8. Джаксон, Т.Н. Austr i Gordum: древнерусские топонимы в древнескандинавских источниках / Т.Н. Джаксон. – М.: Языки славянской культуры, 2001. – 208 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА В МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕНТРАХ ТУЛЫ И ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Реброва А.Е. Студент-магистрант
Научный руководитель – Тронина Е.Г., к.п.н.
*Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого,
Россия г. Тула*

Аннотация

В статье рассматриваются некоторые аспекты ведения делопроизводства в многофункциональных центрах Тулы и Тульской области. Анализируются проблемные моменты с точки зрения эффективности процесса сбора, накопления, хранения, обработки и передачи информации.

Ключевые слова

Многофункциональный центр, принцип «одного окна», государственные и муниципальные услуги, документооборот, делопроизводство.

5 февраля 2013 г. Правительство Тульской области постановило создать государственное бюджетное учреждение Тульской области «Многофункциональный центр предоставления государственных и муниципальных услуг» (далее МФЦ). Первостепенная задача МФЦ – оказание услуг, исключая участие заявителей в процессах сбора и предоставления в многочисленные инстанции документов и справок, подтверждающих сведения о личности, правах и льготах – по принципу «одного окна».

Основное определение государственных услуг дает федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг». В соответствии с ним государственная услуга – это деятельность по реализации функций федерального органа исполнительного внебюджетного фонда, исполнительного органа государственной власти субъекта РФ, а также органа местного самоуправления при осуществлении отдельных государственных полномочий, переданных федеральными законами и законами субъектов РФ, которая осуществляется по запросам заявителей в пределах установленных нормативно-правовыми актами РФ и субъектов РФ полномочий органов, предоставляющих государственные услуги [1].

Создание системы многофункциональных центров сразу же было обозначено руководством области как один из основных социальных приоритетов. За 6 лет в Туле и Тульской области открыты и полноценно функционируют уже 34 отделения. Вместе с тем, поток граждан, обращающихся в МФЦ, каждый год увеличивается. Через отделения МФЦ, ежедневно проходят десятки тысяч людей со своими проблемами и вопросами. Для того чтобы эффективно и качественно предоставлять услуги населению, при этом повышая их доступность и уровень комфортности, необходим четкий и отлаженный механизм работы внутри самой организации. При этом эффективность деятельности всей системы МФЦ в значительной степени зависит от того насколько качественно налажен процесс сбора, накопления, хранения, обработки и передачи информации. Информационный ресурс в наше время играет в сфере оказания государственных и муниципальных услуг не менее важную роль, чем материальные, трудовые, финансовые и другие ресурсы.

Под информацией понимаются сведения независимо от формы их представления. Согласно ГОСТу Р 7.0.8.-2013 информация, обычно представлена в виде документов, т.е. зафиксированной на носителе информации с реквизитами, позволяющими ее идентифицировать [2].

Согласно региональному стандарту организации деятельности многофункциональных центров предоставления государственных и муниципальных услуг, документооборот представляет собой движение документов в МФЦ с момента их создания или получения до завершения исполнения или отправки [3]. Деятельность, обеспечивающая документирование, документооборот, оперативное хранение и использование документов называется делопроизводством [4]. Все документы можно разделить на три основных вида:

1. Входящие – документы, поступившие в организацию;
2. Исходящие – отправленные из организации;
3. Внутренние – разработанные и используемые внутри организации.

В свою очередь вест массив документов, составляющих документооборот в МФЦ, можно подразделить на несколько групп, а именно:

- 1) нормативно-правовые акты и информационно-методические указания государственных и муниципальных органов власти (законы, постановления, указы, инструкции, методические указания, информационные письма и т.д.);
- 2) организационно-распорядительные документы (устав, положение, регламент работы, инструкции, правила внутреннего распорядка, решения, постановления, объяснительные записки, протоколы и т.д.);
- 3) деловая переписка;
- 4) кадровые документы (приказы о приеме, переводе, увольнении, командировках; трудовые книжки, графики отпусков, заявления о приеме на работу, переводе, увольнении, отпуске и т.д.);
- 5) документы бухгалтерии [5].

Для осуществления своей деятельности в МФЦ используется автоматизированная информационная система – АИС МФЦ, выполняющая ряд важных функций к числу которых, прежде всего, относятся: ведение электронного документооборота, хранение истории обращений и персональных данных заявителей, формирование электронных пакетов документов, экономия времени и средств на доставку документов, коммуникация с информационными системами других ведомств и т.д. Однако данное программное обеспечение не лишено недостатков. Со многими органами власти отсутствует электронное взаимодействие, в то время как именно оно является наиболее эффективным и оперативным в наше время. А ведь именно от рациональной организации документооборота зависит, насколько быстрым будет прохождение документов с момента их подачи заявителем до выдачи результата оказания услуги. В Тульской области межведомственно взаимодействие многофункциональных центров с органами власти осуществляется в большей степени в традиционном бумажном документообороте.

МФЦ в своей деятельности каждый день сталкивается с большим количеством вопросов, качественное решение которых требует грамотно организованного ведения делопроизводства. Контроль над исполнением документов устанавливается для обеспечения своевременного решения содержащихся в них вопросов, выявления и устранения причин, препятствующих их выполнению, а так же в целях повышения исполнительской дисциплины, ответственности работников МФЦ за своевременное исполнение документов.

Очевидно, что без грамотного ведения делопроизводства невозможно справиться с потоком документов в МФЦ, быстро найти требуемый документ, проконтролировать его исполнение и обеспечить сохранность. Поэтому постоянное совершенствование существующей системы организации делопроизводства и хранения документов, а так же поиск основных путей повышения эффективности документационного обеспечения в МФЦ по Туле и Тульской области является одним из приоритетных направлений деятельности.

Список литературы:

1. Федеральный закон от 27.07.2010 №210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг» (ред. от 01.04.2019) // Собрание законодательства РФ. 2010. №31. Ст. 4179.

2. ГОСТ Р 7.0.8-2013. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения: утвержден Приказом Росстандарта от 17.10.2013 №1185-ст. // [Электронный ресурс]. Доступ из справочно-правовой системы «Гарант».

3. Нестеров Р.Ю. Делопроизводство в организации управленческой деятельности органов местного самоуправления / Р.Ю. Нестеров. – Тамбов: Издательство Тамбовское региональное отделение общероссийской организации «Российский союз молодых ученых», 2017. №8 – 271 с.

4. Региональный стандарт деятельности многофункциональных центров предоставления государственных и муниципальных услуг в Московской области: утвержден приказом министерства государственного управления, информационных технологий и связи Московской области от 10.06.2015 №10-36/0. // [Электронный ресурс]. Доступ из справочно-правовой системы «Гарант».

5. Фионова Л.Р. Документационное обеспечение управления государственной службой: учебник. / Л.Р. Фионова. – Пенза: Издательство ПГУ, 2012. – 130 с.

ON VIBRATION ELECTIONS OF THE TOROIDAL SHELL WITH FLOWING LIQUID

Muxitdinov R.T. - Senior Lecturer.

*Bukhara branch of the Tashkent Institute of Irrigation and Land Reclamation
Uzbekistan, Bukhara*

Abstract

Thin-walled curvilinear pipes are widely used in many areas of the national economy. In this case, as a rule, in the process of operation they are in contact with a liquid or gaseous medium and are subjected to dynamic effects, [1, 2].

Keywords

Toroidal shell, modulus of elasticity, ideal incompressible fluid.

Formulation of the problem. The curvilinear section of the pipeline is considered in the form of a thin-walled large-diameter pipe through which an ideal incompressible fluid flows at a constant speed. $U = const$ and constant hydrostatic pressure $p_0 = const$. The task is to study the frequencies and forms of natural flexural vibrations in the plane of curvature of a given pipeline section as a thin toroidal shell, taking into account the dynamic influence of the flowing fluid. Geometry of a curved pipeline section in the form of a toroidal shell with a middle surface in toroidal curvilinear coordinates β, θ , where β means the central angle of the torus, and θ - cross section angle ($0 \leq \theta \leq 2\pi$). If the longitudinal axis of the shell is half the circumference of the radius R and angle β varies within $0 \leq \beta \leq \pi$. Differential equation of motion of a curvilinear section of a pipeline with a stationary fluid flow, written in displacements $u, v, w, W_y, \mathcal{G}$ in toroidal coordinates β, θ taking into account the components of inertia X_i^* takes on:

$$\begin{aligned} & \tilde{E} \left(\frac{r^2}{R^2} \frac{\partial^3 u}{\partial \beta \partial \theta^2} \cos \theta + \frac{r^3}{R^3} \frac{\partial^3 u}{\partial \beta^3} - \frac{r^2}{R^2} \frac{\partial}{\partial \theta} \left(\frac{\partial u}{\partial \beta} \sin \theta \right) + \frac{r^3}{R^3} \frac{\partial^2 W_y}{\partial \beta^2} + \frac{r^2}{R^2} \cdot \right. \\ & \left. \frac{\partial}{\partial \theta} \left[\frac{\partial}{\partial \theta} (W_y \cos \theta) - W_y \sin \theta \right] + \frac{h^2}{r^2 12(1-\nu^2)} \frac{\partial^3}{\partial \theta^3} \left(\frac{\partial^2 \mathcal{G}}{\partial \theta^2} + \mathcal{G} \right) \right) = \frac{r^3}{R} p \frac{\partial}{\partial \beta} \left(\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} \right) - \\ & - r^2 p \frac{\partial}{\partial \theta} \left(\frac{\partial^2 v}{\partial t^2} \right) + \frac{r}{h} p_0 \frac{\partial^3 \mathcal{G}}{\partial \theta^3} - r^2 p \frac{\partial^4 w}{\partial \theta^2 \partial t^2} + \frac{r}{h} \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} (p_{\text{ж}}). \end{aligned} \quad (1)$$

\tilde{E} – operator modulus of elasticity that have the form:

$$\tilde{E} \varphi(t) = E_{01} \left[\varphi(t) - \int_0^t R_E(t-\tau) \varphi(\tau) d\tau \right], \quad (2)$$

$\varphi(t)$ – arbitrary function of time; $R_E(t-\tau)$ – relaxation core; E_{01} – instantaneous modulus of elasticity; We accept the integral terms in (1) small, then the functions $\varphi(t) = \psi(t) e^{-i\omega_R t}$, where $\psi(t)$ – slowly changing function of time, ω_R – real constant. Next, applying the freezing procedure [3], we note the relations (1, b) by approximate $\bar{E} \varphi = E \left[1 - \Gamma^C(\omega_R) - i\Gamma^S(\omega_R) \right] \varphi$, where $\Gamma^C(\omega_R) = \int_0^\infty R(\tau) \cos \omega_R \tau d\tau$,

$\Gamma^S(\omega_R) = \int_0^\infty R(\tau) \sin \omega_R \tau d\tau$, respectively, the cosine and sine Fourier images of the relaxation

core of the material. As an example of a viscoelastic material we take three parametric relaxation core $R(t) = Ae^{-\beta t} / t^{1-\alpha}$. To solve the system of equations (1), (2), we represent the normal displacement component arising from the bending vibrations of the toroidal shell $w(\beta, \theta, t)$ in the form that satisfies the boundary conditions at the edges of the shell:

$$w \Big|_{\beta=0}^{\beta=\pi} = 0, \quad \frac{\partial^2 w}{\partial \beta^2} \Big|_{\beta=0}^{\beta=\pi} = 0 \quad (3)$$

Displacements w satisfy the cyclic condition along the circumferential coordinate θ :

$$w(\beta, \theta, t) = f(t) b_m \cos m\theta \sin n\beta \quad (4)$$

where $f(t)$ - time function $t, b_m = const$, m, n -wave numbers that determine the shape of the shell oscillations in the circumferential and longitudinal directions, respectively. From relations (1) between the components of the displacement with the value w in (4), we obtain the expressions for the remaining components of the displacement and the angle of rotation:

$$u = -\frac{r}{R} \frac{n}{m^2} f(t) b_m \cos m\theta \cos n\beta, \quad v = -\frac{1}{m} f(t) b_m \sin m\theta \sin n\beta, \quad (5)$$

$$\mathcal{G} = -\frac{m^2 - 1}{m} f(t) b_m \sin m\theta \sin n\beta, \quad W_y = \frac{1}{2} \left(b_{m+1} \frac{m+2}{m+1} + b_{m-1} \frac{m-2}{m-1} \right) \cos m\theta \sin n\beta.$$

Substituting expressions (1), (5) for the displacement components and the rotation angle into the equation of motion of the shell (4) and calculating the partial derivatives with respect to β and θ , get the resolving equation for unknown amplitude values

$$f(t) \left\{ -\frac{r^4}{R^4 h_v^2} \cdot \frac{n^4}{m^3} b_m \sin m\theta + \frac{r^3}{2R^3 h_v^2} \frac{n^2}{m} \cdot \right. \quad (6)$$

$$\cdot \left[b_m (\sin(m-1)\theta + \sin(m+1)\theta) + \left(b_{m+1} \frac{m+2}{m+1} + b_{m-1} \frac{m-2}{m-1} \right) \sin m\theta \right] -$$

$$- \frac{r^2}{2R^2 h_v^2} \left(b_{m+1} \frac{m+2}{m+1} + b_{m-1} \frac{m-2}{m-1} \right) \times ((m-2)\sin(m-1)\theta + (m+2)\sin(m+1)\theta) - m(m^2 - 1) \cdot$$

$$\cdot \left(m^2 - 1 + \frac{r}{E h h_v^2} p_0 \right) \times b_m \sin m\theta + \frac{r}{R} \frac{r}{E h h_v^2} p_0 \Phi_n^* U^2 m n^2 b_m \sin m\theta \} -$$

$$- f''(t) \left[\frac{r}{E h h_v^2} p \left(\frac{r^2}{R^2} \frac{n^2}{m^3} + m + \frac{1}{m} \right) + r^2 \frac{r}{E h h_v^2} p_0 \Phi_n^* m \right] b_m \sin m\theta = 0,$$

where ν - Poisson's ratio.

Since the solution of this homogeneous system of linear algebraic equations is nonzero, since the magnitudes of the amplitude values of the radial displacement of the middle surface of the shell $b_m \neq 0$ according to (6), the determinant of the coefficients of the homogeneous system (6) should be zero.

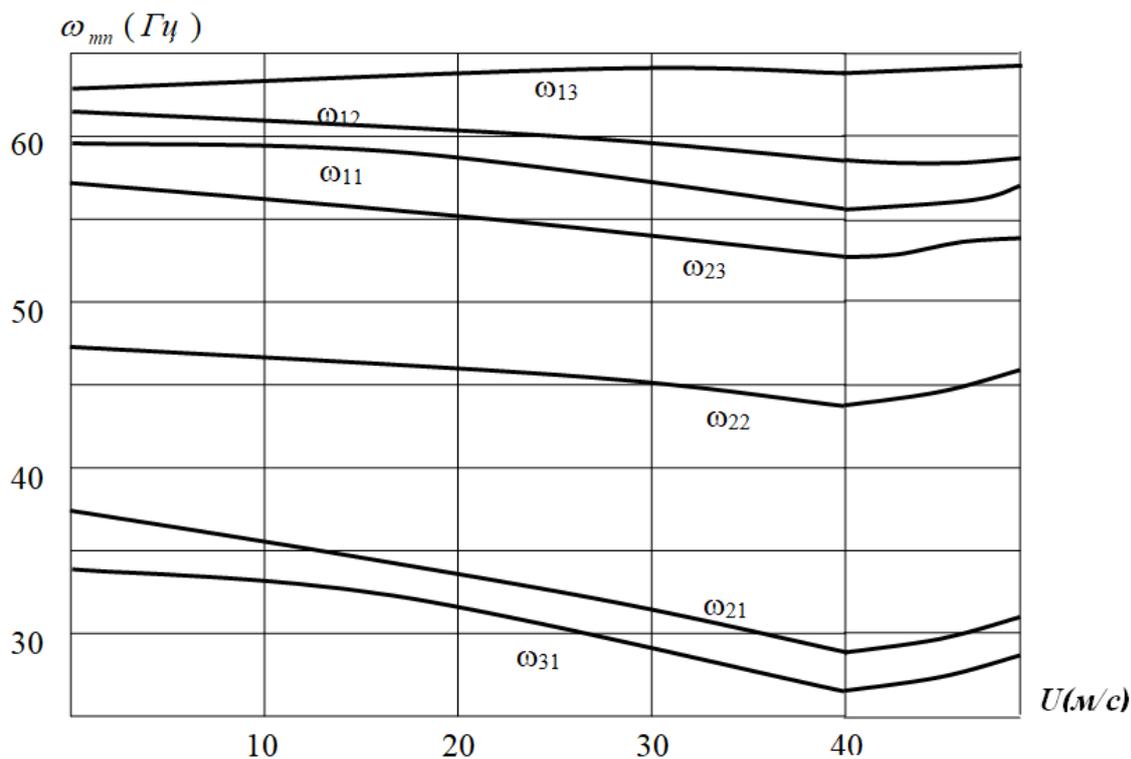


Figure 1 - The change in the frequencies of natural bending vibrations from the speed of the flowing fluid ($h=0.001$).

Oscillation frequency ω_{mn} decrease with increasing flow rate from 0 to $25 \frac{m}{sec}$ no more than 10%. Also with increasing relative thickness ($\frac{h}{r}$, with a constant pipe curvature, the natural frequencies of bending vibrations increase. Thus, the greater the curvature of the pipe, the more rigid it becomes, and the thicker the pipe wall, the more rigid it is..

Used literature:

1. Avliyakov N.N., Safarov I.I. Modern problems of statics and dynamics of underground pipelines. Tashkent, Fan va texnologiya. 2007. 306 p.
2. Volmir A.S. Shells in the flow of liquid and gas: Problems of hydroelasticity. - M.: Nauka, 1979.-320 p.
3. Bozorov MB, I. Safarov I., Shokin Yu.I. Numerical simulation of oscillations of dissipatively homogeneous and inhomogeneous mechanical systems. SB RAS, Novosibirsk, 1966.- 188p.

ДИНАМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ, СВЯЗАННЫЕ С СТРУКТУРНОЙ НЕОДНОРОДНОСТЬЮ КОНСТРУКЦИЙ

Ахмедов М.Ш.- старший преподаватель.

Ахмедов М.А. - ассистент.

Жалолов Ж.Х. -студент гр. 16-17 ЕУТТ

Бухарский инженерно-технологический институт,
Узбекистан, г. Бухара

Аннотация

Рассматриваются собственные колебания механических систем, состоящих из S тел (S_k – жестких, S_e – вязкоупругих; $S = S_k + S_e$). Системы тел соединены друг с другом и основанием без массовыми (или массивными) вязкоупругими элементами. Вязкоупругие свойства материалов описываются интегральными соотношениями Больцмана-Вольтерра [1]. Некоторые из деформируемых элементов могут быть упругими, в этом случае ядра наследственности, описывающие реологические свойства элементов, тождественно равны нулю. Систему, в которой реологические свойства деформируемых элементов идентичны (ядра наследственности элементов равны между собой), будем называть диссипативно однородной, а систему с различными реологическими характеристиками деформируемых элементов – диссипативно неоднородной [2].

Ключевые слова

Комплексная симметричная матрица, форма колебания, динамические эффекты.

Постановка задачи и методы решения. Для системы с конечным числом степени свободы

$$\sum_{k=1}^{6N} (a_{jk} \ddot{q}_k + \bar{C}_{jk} q_k) = 0, \quad j = 1, 2, 3, \dots, 6N \quad (1)$$

где a_{jk} – компоненты действительной симметричной матрицы обобщенных масс; $\bar{C}_{jk} = C_{R_{jk}} + C_{I_{jk}}$ – компоненты комплексной симметричной матрицы обобщенных жесткостей; q_k – комплексные обобщенные координаты (компоненты смещений центров масс и углы поворотов жестких тел). Решение ищется в виде $q_j = A_j \exp(-i\omega t)$, где $\omega = \omega_R + i\omega_I$ комплексная собственная частота; A_j – комплексная собственная форма колебаний. Задача сводится к комплексной алгебраической задаче собственных значений системы уравнений вида

$$\sum_{k=1}^{6N} (a_{jk} \ddot{q}_k + \bar{C}_{jk} q_k) = 0, \quad j = 1, 2, 3, \dots, 6N \quad (2)$$

с нелинейно входящим комплексным параметром. Характеристическое уравнение системы (2) решается методом Мюллера, в качестве начального приближения принято решение, близкое к (2) консервативной задачи. Рассмотрим собственные колебания системы с двумя степенями свободы. Приняты следующие значения параметров [1]; $A = 0,048$; $\beta = 0,05$; $\alpha = 0,1$; $C_1 = 1$; $M = 1$, мгновенная жесткость c_2 варьируется в пределах $1,0 \div 5$. Рассмотрены две механические системы. В первом варианте все элементы вязкоупругие. Результаты расчета приведены на рис.

1, а. Зависимость собственных частот ω_k и коэффициентом демпфирования ω_l жесткости C_2 монотонная, причем характер зависимости одинаков для частот и коэффициентов демпфирования. Во втором варианте первый элемент упругий, остальные – вязкоупругие. Результаты расчета приведены на рис. 1, б. зависимость частот колебаний от C_2 монотонная, а зависимость коэффициента демпфирования от C_2 – немонотонная. Особый интерес представляет минимальное значение коэффициента демпфирования при фиксированной жесткости $\delta = \min_k (-\omega_k)$, $k = 1, 2$. Величина δ определяет демпфирующие свойства системы в целом. В случае однородной системы величина δ (назовем ее глобальным коэффициентом демпфирования) определяется мнимой частью первой по модулю комплексной собственной частоты. Для выяснения физической природы обнаруженного эффекта запишем уравнение движения системы с n степенями свободы в нормальных координатах упругой системы. В случае однородной системы все ядра релаксации R_{ij} одинаковы: $R_{ij} = R$, так что матрица обобщенных комплексных жесткостей представляет собой положительно определенную действительную матрицу, умноженную на комплексный скаляр: $\bar{C}_{ij} = C_{ij}[1 - \Gamma^c(\omega_R) - i\Gamma^s(\omega_R)]$. В нормальных координатах упругой задачи система (1) приобретает вид

$$\ddot{\theta}_n + \Omega_n^2 \theta_n (1 - \Gamma^c - i\Gamma^s) = \Psi_n \quad (3)$$

где Ω - комплексная собственная частота упругой системы; Ψ_n - обобщенная сила, соответствующая n -й нормальной координате. Система (3) распалась на n отдельных уравнений. Это означает, что движение механической вязкоупругой системы представляет собой суперпозицию независимых нормальных колебания затухают, а вынужденные имеют конечную резонансную амплитуду. Основное же свойство консервативных систем – возможность возбуждения колебания одной нормальной координаты без возбуждения остальных – полностью сохраняется и в случае однородной вязкоупругой системы. Положение радикально меняется в случае диссипативно неоднородной системы. Здесь обобщенная комплексная жесткость представляет собой сумму двух матриц – действительной и комплексной, которые вообще говоря, не являются подобными. Три симметричные неподобные матрицы обобщенных (матрицы обобщенных масс, действительная и мнимая части матрицы обобщенных жесткостей) не могут приводить C_k к диагональному виду одним невырожденным преобразованием. Поэтому в случае неоднородной системы уравнение Лагранжа в нормальных координатах упругой системы имеет вид

$\ddot{\theta}_n + \Omega_n^2 \theta_n - \Omega_n^2 \sum_{j=1}^N (\theta_{nj}^c + \theta_{nj}^s) \theta_j = \Psi_k$ где $\theta_{nj}^c, \theta_{nj}^s$ - неотрицательного определение действительные матрицы. Система (4) состоит из N связанных между собой уравнений.

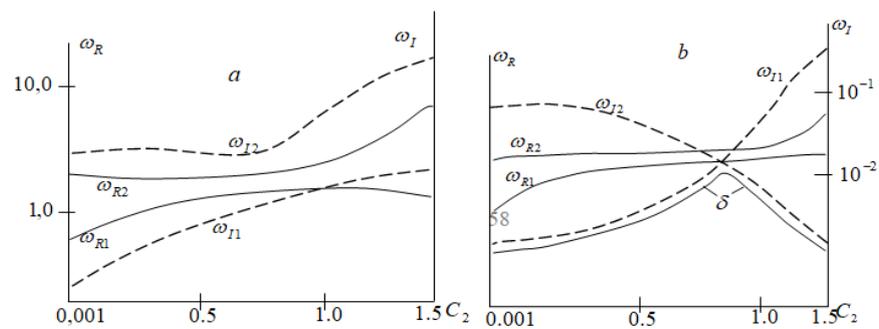


Рисунок 2 - Зависимость комплексных частот от C_2

Каждое движение неоднородной системы представляет собой суперпозицию взаимодействующих колебаний нескольких нормальных координат, причем это взаимодействие различных нормальных координат, наиболее интенсивное при близких собственных частотах, приводит к интенсификации диссипативных процессов в системе.

Список литературы:

1. Бозоров М.Б., Сафаров И.И., Шокин Ю.И. Численное моделирование колебаний диссипативно однородных и неоднородных механических систем. Новосибирск: Изд. СО РАН. 1996.189 с.
2. Сафаров И.И. Колебания и волны в диссипативно неоднородных средах и конструкциях. Ташкент: Фан, 1992.-250с.

СОБСТВЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК, НАХОДЯЩЕЙСЯ В УПРУГОЙ СРЕДЕ

Ахмедов М.Ш.- старший преподаватель.

Ахмедов М.А. - ассистент.

Жалолов Ж.Х. -студент гр. 16-17 ЕУТТ

*Бухарский инженерно-технологический институт,
Узбекистан, г. Бухара*

Аннотация

В настоящей работе рассматривается собственные линейные колебания цилиндрических оболочек в безгранично упругой среде. Получено частотное уравнение, которые решается методом Мюллера. Проводится анализ численных результатов.

Ключевые слова

Частота, коэффициент демпфирования, собственные частоты, упругая среда, оболочек, колебания.

Введение. Идеальное упругое тело не имеет потерь. Такое тело характеризуется линейной однозначной связью между напряжением и деформацией в течение всего периода переменного напряжения [1,2]. Отсюда следует, что напряжение и деформация всегда находятся в фазе. Диссипация энергии упругой волны будет происходить в том случае, если напряжение и деформация не связаны однозначной зависимостью в течение периода колебаний. Отсутствие такой однозначной зависимости между напряжением и деформацией возникает, когда в уравнении, связывающей напряжение

и деформацию, появляются временные производные напряжения и (или) деформации. Даже если уравнение линейно относительно напряжений и деформаций, наличие временных производных всегда связано с диссипацией. В результате при переменном напряжении возникает эффект гистерезиса.

Постановка задачи.

В случае, достаточна протяженной цилиндрических оболочек и окружающая ее среда сводится к плоской задаче динамической теории упругости. В предположении обобщенного плоско деформированного состояния уравнение движения окружающего среды потенциалах смещениях φ и ψ имеет вид [1]

$$\nabla^2 \varphi = \frac{1}{C_\alpha^2} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} ; \nabla^2 \psi = \frac{1}{C_\beta^2} \frac{\partial^2 \psi}{\partial t^2} , \quad (1)$$

где C_α - скорость продольных волн; C_β - скорость поперечных волн. Уравнение движения цилиндрических оболочек в плоской постановке имеет вид:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial \theta^2} + \frac{\partial W}{\partial \theta} = -\frac{R^2}{B} x_1 , \quad (2)$$

$$\frac{\partial u}{\partial \theta} + b^2 \left(\frac{\partial^4 W}{\partial \theta^4} + 2 \frac{\partial^2 V}{\partial \theta^2} + W \right) + W = \frac{R^2}{B} x_2$$

где u и W - соответственно продольное и поперечное перемещений;
 $x_1 = -\sigma_{r\theta} \Big|_{r=R} - \rho_o h_o \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}$; $x_2 = -\sigma_{rr} \Big|_{r=R} - \rho_o h_o \frac{\partial^2 W}{\partial t^2}$; $b^2 = \frac{h_o^2}{12R^2}$, $B = \frac{E_o h_o}{1 - \nu_o^2}$.

R -радиус оболочки, ρ_o -плотность оболочки, ν_o - коэффициент Пуассона оболочек, h_o -толщина оболочки, E_o -модуль упругости оболочки, σ_{rr} и $\sigma_{r\theta}$ - нормальные и касательные, составляющие реакции со стороны окружающей среды. Контакт между оболочкой и окружающей средой может быть жестким или скользящим:

$$u \Big|_{r=R} = u_\theta \Big|_{r=R}, \quad W \Big|_{r=R} = u_r \Big|_{r=R} \quad (3a)$$

$$\sigma_{r\theta} \Big|_{r=R} = \begin{cases} 0, & \text{для скользящего контакта,} \\ q, & \text{для жесткого контакта,} \end{cases}$$

При собственных колебаниях бесконечности ставится укороченные условия Зоммерфельда [2], т.е.

$$\lim_{r \rightarrow \infty} \sqrt{r} \left(\sqrt{\frac{\partial \varphi}{\partial r}} + i K_1 \varphi \right) = 0 , \quad \lim_{r \rightarrow \infty} \sqrt{r} \left(\sqrt{\frac{\partial \psi}{\partial r}} + i K_2 \psi \right) = 0 \quad (3b)$$

Методы решения. Решение системы дифференциального уравнения (1) и (2) ищется в виде

$$\begin{pmatrix} V \\ W \\ \psi \\ \varphi \end{pmatrix} = \sum_{n=0}^{\infty} \begin{pmatrix} V_n(R) \\ W_n(R) \\ \Psi_n(r) \\ \Phi_n(r) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sin n\theta \\ \cos n\theta \\ \sin n\theta \\ \cos n\theta \end{pmatrix} e^{-i\omega t} ,$$

которые потенциалы перемещения удовлетворяют уравнениям Гельмгольца:

$$\nabla^2 \Phi_n + K_1^2 \Phi_n = 0, \quad \nabla^2 \Psi_n + K_2^2 \Psi_n = 0 \quad K_i^2 = \frac{\omega^2}{c_i^2}, \quad (i=1,2), \quad C_1^2 = C_\alpha^2 = (\lambda_c + 2\mu_c) / \rho_c, \quad C_2^2 = C_\beta^2 = \mu_c / \rho_c. \quad (4)$$

где ω -частота; K_i -число волн; μ_c и λ_c - коэффициенты Ламе; ρ_c -плотность ит- время.

Где $\Phi_n(r)$ и $\Psi_n(r)$ в цилиндрических координатах выражается через функции Ханкеля первого и второго рода n -го порядка:

$$\phi_n = A_{n1}H_n^{(1)}(K_1r) + B_{n1}H_{n2}^{(2)}(K_1r), \psi_n = A_{n2}H_n^{(1)}(K_2r) + B_{n2}H_{n2}^{(2)}(K_2r), \quad (5)$$

где A_{ni} и B_{ni} - произвольное постоянное которые определяется из граничных условий (3), $H_n^{(1)}(K_1r)$, $H_n^{(2)}(K_1r)$ – функции Ханкеля 1-го и 2-го рода n -го порядка.

В качестве первого примера рассмотрим собственные колебания цилиндрического отверстия, находящегося в упругой среде. На границе $r=R$ поставим условие свободное от напряжения т.е.

$$\sigma_{rr}|_{r=a} = \sigma_{r\theta}|_{r=a} = 0. \quad (6)$$

Подставив (5) в (6), получим частотное уравнение $Z_{1n}X_{2n} + Z_{2n}x_{1n} = 0$, где $X_{1n} = \Omega_0 H_{n+1}^{(1)}(\Omega_0) + (a_{n2}^1 - d_1 \Omega_0^2) H_n^{(1)}(\Omega_0)$; $X_{2n} = n[(n-1)H_n^{(1)}(\Omega_1) - \Omega_1 H_{n+1}^{(1)}(\Omega_1)]$; $Z_{1n} = n[(1-n)H_n^{(1)}(\Omega_0) - \Omega_0 H_{n+1}^{(1)}(\Omega_0)]$; $Z_{2n} = (a_{n2}^1 - \Omega_1^2/2)H_n^{(1)}(\Omega_1) + \Omega_1 H_{n+1}^{(1)}(\Omega_1)$; $d_1 = (1-\nu_1)/(1-2\nu_1)$; $a_{n2} = n^2$; $a_{n2}^1 = n^2 - n$; $\Omega_0 = \Omega_1 l_1$; $l_1 = (1-2\nu_1)/(2(1-\nu_1))$; $\Omega_1 = \omega a / C_{p1}$

Решение волновое уравнения (1) принимает следующий вид

$$\begin{pmatrix} \phi \\ \psi \end{pmatrix} = \sum_{n=0}^{\infty} \begin{pmatrix} A_{n1}H_n^{(1)}(K_1r) + B_{n1}H_n^{(2)}(K_1r) \\ A_{n2}H_n^{(1)}(K_2r) + B_{n2}H_n^{(2)}(K_2r) \end{pmatrix}, \quad (7)$$

Из граничных условия (6)(вторые члены (7) описывает сходящуюся волну, поэтому $B_{n1} = B_{n2} = 0$) получим систему алгебраических уравнений с комплексными коэффициентами $[D]\{q\} = 0$, где $\{q\} = \{A_n, C_n\}$ - вектор столбец произвольных постоянных; $[c]$ - квадратная матрица, элементы которых выражается через функции Ханкеля первого рода n -го порядка. Для того, чтобы система алгебраических уравнений имела нетривиальное решение необходимо и достаточно:

$$D_\rho = xH_{\rho-1}[(\rho^2-1)yH_{\rho-1}(y) - (\rho^3 - \rho + y^2/2)H_\rho(y)] - H_\rho(x)[(\rho^3 - \rho + y^2/2)yH_{\rho-1}(y) - (\rho^2 + \rho - y^2/4)y^2H_\rho(y)] \quad (8)$$

где $X = \omega a(\rho/(\lambda_c + 2\mu_c))^{1/2}$; $y = \omega a(\rho/\mu_c)^{1/2}$. Уравнение (8) после некоторых преобразований можно писать в следующем виде

$$(\rho^2 - 1)F(x)F(y) - (y^2/2)F(x) + F(y) + \rho^2 - (\rho^2 - y^2/2)^2 = 0, \text{ где } F(x) = xH_\rho^1(x)/H_\rho(x), \rho = 1, 2, 3, \dots$$

Частотное уравнение (8) решается численно, т.е. методом Мюллера. Результаты расчетов $\rho \geq 0$ ($\nu_1 = 0,25$) собственных колебаний приведены на таблице 1. Как видно из таблицы с увеличением числа волн по окружности соответствующие комплексные частоты возрастают. Комплексные частоты состоят из двух частей, реальные ($\text{Re}\Omega$) и мнимые части ($\text{Im}\Omega$) которые означает собственные частоты и коэффициентов демпфирования. Частотные уравнения (8) зависит только от параметра ν (коэффициент Пуассона). С увеличением коэффициент Пуассона в пределах $0 \leq \nu \leq 0.4$ реальные и мнимые части комплексной частоты изменяется до 27%. При $\nu_1 = 0,5$ среда становится несжимаемой, затухания, естественно, отсутствуют.

Таблица 1 - Зависимость комплексных собственных частот цилиндрического отверстия.

	n=0	n=1	n=2	n=3
	0,4529D+00 -i0,47651D+00	0,10927D+01 -i0,76538D+00	0,19075D+01 -i0,89782D+00	0,27565D+01 -i0,99155D+00
			0,28621D+00 -i0,17852D+00	0,72325D+01 -i0,32283D+01
			0,404607D+00 -i0,178552D+00	0,12307D+00 -i0,22283D+00

Существование мнимого значения собственной частоты означает, что колебательные процессы в системе только затухающие. Мнимые собственные частоты оказываются зависят от продольного и поперечной скорости, а также радиус отверстия. Существование дискретной частоты играет важную роль, для расчета подземных трубопроводов находящихся в грунтовой среде. Полученные численные результаты представлены в виде таблиц и рисунков. Появление дополнительной свободной поверхности в основном сгущает и на 10-16% снижает собственной значение частоты. Существование собственной частоты означает, что вблизи свободной поверхности цилиндрического отверстия могут быть волны Рэлея. Таким образом, согласно (8) при $p \rightarrow 0$ действительная часть комплексной частоты не существует.

Список литературы:

1. Авлиякулов Н.Н., Сафаров И.И. Современные задачи статики и динамики подземных трубопроводов. Ташкент, Fanvatexnologiya. 2007. 306 с.
2. Бозоров М.Б., Сафаров И.И., Шокин Ю.И. Численное моделирование колебаний диссипативно однородных и неоднородных механических систем. Новосибирск: Изд. СО РАН. 1996.189 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АКТИВИРОВАННОЙ ШУНГИТОМ ВОДЫ

Епанчинцева О.М.- к. б. н., доцент,
Кемеровский государственный университет
Россия, г. Кемерово

Аннотация

Проведено исследование свойств активированной воды с использованием вейвлет анализа, полученной после обработки шунгитом. Приведенные данные показывают, что свойства воды могут изменяться при использовании такого активатора воды, как шунгит.

Ключевые слова

Вода, шунгит, вейвлет анализ

Вода является самой важной жидкостью для существования человека. Урегулирование дебатов о молекулярной структуре воды имеет огромное значение для целого ряда областей, включая физику, химию и биологию. Проблема структуры воды приобретает особую актуальность для медицины: активность молекулы лекарственного препарата будет различной в зависимости от того, в какой структурной форме воды эта молекула окажется. Важно отметить, что современная наука практически не обладает никакими аналитическими средствами в своем арсенале для определения структуры жидких тел, в отличие от тел твердых. Для понимания особенностей структуры питьевой воды и ее связи с биологическими свойствами в живом организме необходимо иметь более простые и информативные методики, чем рентгеноструктурный анализ.

События последних нескольких лет крутятся вокруг вопроса о том, является ли чистая объемная вода структурно неоднородной или однородной и как ответ может относиться к ее уникальным аномальным свойствам.

120 лет назад Рентген высказал идею структурной гетерогенности жидкой воды,

но спустя сорок лет Дж. Бернал (Р.Фаулер) противопоставили ей альтернативную гипотезу воды, как трехмерной сетки водородных связей, искаженной по отношению к решетке гексагонального льда.

С тех пор оба подхода сосуществовали, хотя сторонники первого из них, начиная с 70-х годов, оказались в явном меньшинстве. Причиной тому стало бурное развитие компьютерного моделирования воды методами молекулярной динамики, принципы которой органично сочетаются с концепцией Бернала и Фаулера. На основе модели Бернала – Фаулера возникли более 20 моделей структуры воды. Авторитет подобных методов настолько возрос, что появился термин «стандартная модель» для жидкой воды.

Появление более мощных источников рентгеновского излучения позволило проводить более точные эксперименты и получать информацию об имеющихся молекулярных кластерах в воде [1].

Цель данной работы- определить могут ли меняться свойства воды под действием, так называемых, природных активаторов.

Материалы и методы анализа

В качестве исследуемой среды использовалась водопроводная вода, а также вода, в которую был помещен шунгит, массой 300 г. Вода для анализа была взята через 10 дней после нахождения там шунгита. Измерениям подвергалась температура, изменение которой регистрировалось как динамический (переходной) сигнал. Для получения динамических сигналов был сформирован канал, который состоял из последовательно соединенных устройств: термопреобразователя сопротивления *ТСП 100П* и измерителя регулятора *ТРМ1А* компании «Овен». На вход измерительного комплекта подавалось положительная ступенчатая функция заданной амплитуды, режим (секундным) изменением температуры от 18⁰С до +100⁰С.

Измеренный с помощью устройства ТРМ1А динамический сигнал анализировался с использованием непрерывного вейвлет анализа, который нашел применение в первую очередь при анализе нестационарных процессов [2,3,4,5,6].

Результаты

На рис.1. приведен масштабно временной скелет динамических сигналов.

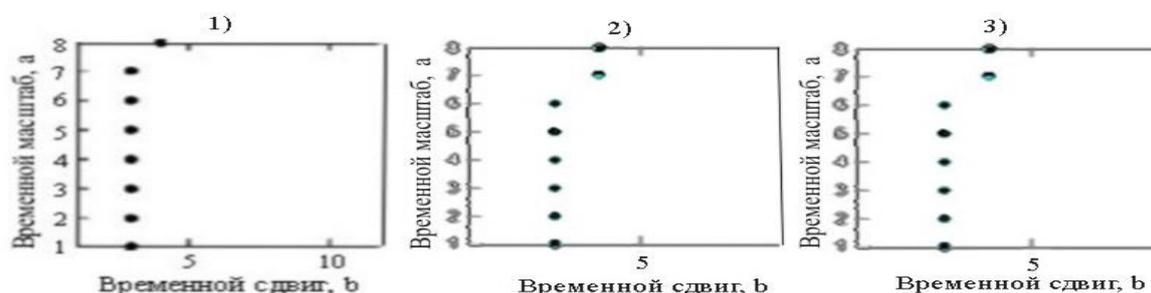


Рисунок 1 - Точки скелета локальных максимумов

На рис 1. представлены скелетоны исследованных динамических сигналов для водопроводной воды, взятой из крана (рис.1а), водопроводной воды, в которую был помещен шунгит (в 2013г, 1 камень, массой 300г) водопроводной воды, в которую был помещен шунгит (в 2019г, щебень, массой 300г),

Распределение энергии по масштабам (скейлограмма) для исследуемой воды представлено на рис.2.

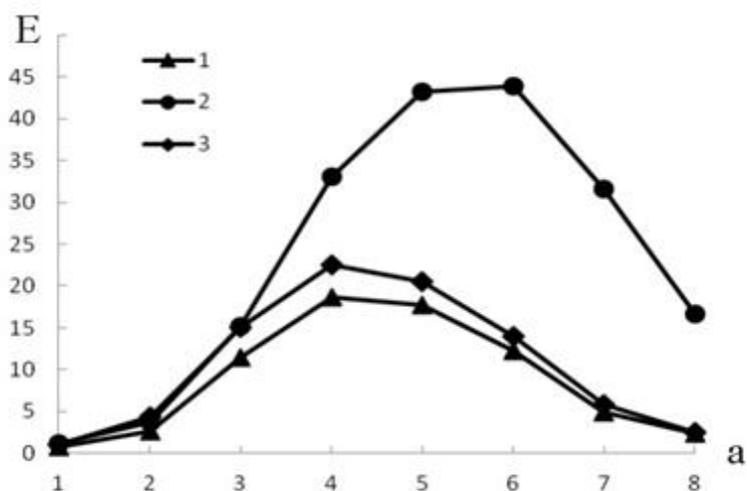


Рисунок 2 - Скейлограммы сигналов

На рис.2. показан относительный вклад различных масштабов (частот) в полную энергию сигнала и выявление распределения энергии процесса по масштабам в соответствии с глобальным спектром энергии. Распределение энергии сигналов, полученных для водопроводной воды, взятой из крана (рис.1а), водопроводной воды, в которую был помещен шунгит (2013г, 1 камень, массой 300г) водопроводной воды, в которую был помещен шунгит (2019г, щебень, массой 300г), представлено в виде зависимостей $E=f(a)$.

Обсуждение результатов

Одно из основных преимуществ вейвлет анализа заключается в том, что он позволяет заметить хорошо локализованные изменения сигнала.

Считается, что сигнал (в общем смысле слова) — это информационная функция, несущая сообщение о физических свойствах, состоянии или поведении какой-либо физической системы, объекта или среды.

Вейвлет-спектр может оказаться избыточным, показывая уровень вейвлет-коэффициентов во всех точках наблюдаемой области. Избыточность такого представления можно резко сократить, если наносить на плоскость только положения максимумов спектра. При этом (рис. 1) образуется структура, называемая скелетом или скелетоном, которая состоит из локальных максимумов вейвлет спектра[9,10,11,12].

Из рис. 1 видно, что точки скелета локальных максимумов изменяют свое положение при воздействии на воду шунгитом.

Полученная функция $E=f(a)$ показывает, что как энергия распределена по масштабам (Рис.2). Интенсивность колебаний частиц воды увеличивается после обработки воды шунгитом, особенно это заметно в случае крупных камней шунгита.

Выводы

Способом исследования динамических сигналов с использованием вейвлет - анализа можно определить, как изменяются свойства воды при активации ее шунгитом.

Достаточно может изменяться интенсивность колебаний частиц воды при действии крупных камней шунгита, при использовании щебня шунгита интенсивность колебаний частиц воды не так сильно меняется, происходит изменение частоты колебаний у частиц воды, обработанной шунгитом, по сравнению с водопроводной водой.

Список литературы:

1. Nilsson A.; Pettersson L. G. M. The Structural Origin of Anomalous Properties of Liquid Water. Nat. Commun. 2015, 6, 899810.1038/ncomms9998
2. Епанчинцева О.М. Способ определения измененных свойств воды с использованием вейвлет анализа// https://нэб.рф/catalog/000224_000128_2014112250_20151010_A_RU/
3. Епанчинцева О.М. К вопросу о воспроизводимости результатов измерений при исследовании динамических сигналов//« Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты», Том II, Сборник материалов Международной научно-практической конференции 2016г, Кемерово 2016г, ТОМ II, стр 241-244
4. Епанчинцева О.М , Невзоров Б.П. Исследование свойств питьевой воды «Биовита». Вестник Кемеровского Государственного университета, 2015 № 4 (64) Т. 3, с.168-171
5. Епанчинцева О.М. Исследование фрактальных свойств воды на основе обобщенных размерностей Реньи. Математические методы в технике и технологиях - ММТТ. 2016. № 1 (83). С. 101-102.
6. Епанчинцева О.М. Использование вейвлет-анализа для оценки фрактальных свойств воды Математические методы в технике и технологиях - ММТТ. 2014. № 6 (65). с. 149-153.
7. С.Д. Захаров, И.В. Мосягина. Кластерная структура воды (обзор). Препринт.Москва - 2011 Физический институт им. П.Н Лебедева РАН
8. http://preprints.lebedev.ru/wp-content/uploads/2011/12/35_11_pr.pdf
9. Епанчинцева О.М. Мультифрактальные спектры воды//Традиционная и инновационная наука:история, современное состояние, перспективы, материалы Международной научно-практической конференции. 2019. С. 7-15.
10. Епанчинцева О.М.Использование вейвлет-анализа для исследования измененных свойств водопроводной воды// Материалы 7 Международной научно-практической конференции, 2019, с.35-43
11. Епанчинцева О.М. Изменение корреляционной размерности при исследовании талой воды//Материалы 8 Международной научно-практической конференции, 2018,стр.33-36
12. Епанчинцева О.М. Спектр сингулярностей фракталов талой воды//Материалы 6 Международной научно-практической конференции, 2018,стр.104-110
13. Нагорнов О.В., Никитаев В.Г., Простокишин В.М., Тюфлин С.А., Проничев А.Н., Бухарова Т.И., Чистов К.С., Кашафутдинов Р.З., Хоркин В.А. Вейвлет-анализ в примерах: Учебное пособие. М.: НИЯУ МИФИ, 2010. – 120 с.
14. Витязев В.В. Вейвлет анализ временных рядов. Учебное пособие, Издательство С.-Петербургского университета, 2001.-58с

ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИНЦИПОВ БИОЛАНДШАФТНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА НУР - СУЛТАН

Макарова А.С. – магистрант II курса,
Научный руководитель - Сулейменова А.Е., к.б.н.,
доцент кафедры «Общей биологии и геномики».
*Евразийский национальный университет им Л.Н. Гумилева,
Казахстан, г. Нур-Султан*

Аннотация

В данной работе представлены результаты первого этапа биоландшафтного проектирования нового парка в районе Сарыарка города Нур-Султан (ранее - Астана) (Казахстан). Стратегической целью строительства нового парка является создание пространственных условий, обеспечивающих экологическую безопасность и качество жизни, сохранение культурного наследия, что достигается при помощи принципов биоландшафтного проектирования. Практическая цель - создание объекта градостроительства с функциональным ландшафтным зонированием, благоустройство его территории, разработка биозащитных мероприятий для растений, планируемых к посадке на территории объекта, оформление мероприятий по борьбе с влиянием неблагоприятных климатических условий и биотических факторов, следуя принципам биоландшафтного проектирования и используя его методы.

Ключевые слова

Ландшафтный дизайн, экологическая безопасность, зеленое строительство, проектирование парков, климатические условия, эдафические факторы.

Приоритетной задачей органов власти является создание условий для здоровой, комфортабельной жизни жителей города по месту их проживания. При проектировании городов, парки массового отдыха рекомендуется равноудаленно размещать в городском пространстве, чтобы гарантировать доступность населения всех возрастных групп к рекреационным объектам, что, к сожалению, не всегда соблюдается в городе Нур-Султан. При проектировании нового парка были использованы принципы биоландшафтного проектирования. Концепция биоландшафтного проектирования включает в себя основные критерии «зеленого строительства» и традиционного ландшафтного дизайна в лице «экологической» концепции ландшафтной архитектуры. Основные критерии «зеленого строительства»: социальный (органически спроектированная ландшафтная архитектура, которая обеспечит высокие показатели жилой среды для человека), энергетический и технологический (увеличение объемов использования возобновляемых источников энергии и их комплексное использование, отказ от источников энергии, загрязняющих окружающую среду) и экологический (утилизация или полная переработка твердых бытовых отходов) [1]. «Экологическая» концепция ландшафтной архитектуры включает в себя следующие аспекты: создание мер для защиты природного ландшафта от загрязнения и уничтожения, образование гармоничной системы био-социальной гигиены и формирование безвредных для человеческой деятельности условий в искусственной среде. Также во время проектирования объектов необходимо брать во внимание основные принципы ландшафтного дизайна: принцип масштабности и соразмерности (пропорциональное соотношение частей ландшафта и целого проекта), принцип преемственности (учет культурных традиций), принцип экономичности, учет требований безопасности, соблюдение санитарно-гигиенических норм, градостроительные требования (учет градостроительной и ландшафтной ситуации района), функционально-конструктивные

требования, социальные требования социально - демографических групп населения [2]. Гармоничное объединение критериев ландшафтной архитектуры и «зеленого строительства» позволят создавать объекты градостроительства, отвечающие всем международным стандартам и выполняющим на высоком уровне свои рекреационные, защитные, регулирующие и другие функции.

Объект. Одним из ярких представителей экологического строительства в городе Нур-Султан является ЖК «Зеленый квартал». Это первый проект в Казахстане, который проходит международную сертификацию по системе LEED Campus Group. В 2014 году компания «VI Group» анонсировала строительство нового района города - «VI City». Он будет располагаться в левобережной части столицы неподалёку от ТРЦ «Хан Шатыр». Под строительство отведен участок площадью 120 гектар. Стоимость проекта составляет 2,5 млрд долларов.

Следуя общему плану «VI City», нами было принято решение использовать для собственного проекта площадь, которая по плану строительства будет занята лишь редкими посадками деревьев. Данную область решено было назвать «Есо-парк», и, по окончании планирования, предполагается превратить в multifunctional парк отдыха (см. Рисунок 1 [3]).



Рисунок 1 – План проекта «Есо-парк»
а – «Есо-парк». Вид со стороны улицы Туран;
б – «Есо-парк». Вид со стороны улицы Кунаева;

Стратегическая цель строительства. Целью строительства «Есо-парк»-а является создание материально-пространственных условий, обеспечивающих экологическую безопасность и качество жизни, сохранение культурного наследия, а также устойчивость развития экономики.

Задачи. Для достижения поставленной цели требуется в среднем около 3 лет разработок для решения не малого количества задач. На первом этапе проектирования выделено лишь 3 основные задачи:

1. Изучить современное состояние вопроса проектирования парков и планов градостроительства района Сарыарка в городе Нур-Султан.

2. Провести исследования по оценке современного состояния территории, в частности состояния зеленых насаждений, почвенно-климатических условий, рельефа и гидрологии объекта.

3. Произвести подбор культур к высадке на территории объекта и разработать комплекс работ по уходу за данными зелеными насаждениям, борьбу с заболеваниями растений, характерных для данного района.

Задачами второго этапа проектирования стали непосредственное создание дизайна объекта в соответствии с планируемыми объектами градостроительства района Сарыарка города Нур-Султан, создание общего ансамбля и функционального зонирования. Так же планирование борьбы с заболачиванием местности и разработка планировочной документации.

Результаты исследования. Мультифункциональный парк отдыха – это земельный массив, покрытый многочисленными зелеными насаждениями, состоящий из зон тихого отдыха, зоны для проведения массовых мероприятий, оздоровительной зоны и зоны для детей, находящийся в селитебной зоне и средним радиусом доступности. При средней площади на одного посетителя в 50 м², возможное количество одновременно находящихся посетителей равна ≈ 1200 человек, при максимально допустимой рекреационной нагрузке в 100 человек на гектар.

Объект строительства находится в Сарыаркинском районе города Нур-Султан. Общая площадь составляет 61485 м² или 6,15га. Картографические координаты местности: 51°8'3.9588", 71°23'47.2776", GPS координаты объекта - 51.134433, 71.396466, высота над уровнем моря - 342.4 м.

При подготовке проекта использовались следующие методы: компьютерное 2D и 3D моделирование в ландшафтном дизайне, архитектурно-планировочные методы (методика проектирования общественных территорий), методы объемно - пространственной организации проектируемой территории, методика составления дендроплана, различные методы исследования местности: личный осмотр, с использованием топографических карт и аэрофотоснимков. Изучение аэрофотоснимков является приоритетным методом, т.к. сведения топографических карт быстро устаревают.

При исследовании данных о почвенно - климатических условий, рельефа и гидрологии объекта были получены следующие результаты (краткая выборка):

1. Почва по своему механическому составу является суглинистой темно— каштановой, солонцеватой в подзоне сухих типчаково-ковыльных степей [4]. В почве преобладают Са и Mg, среднее содержание 58,1 % и 41,1 % соответственно, рН (8,3-9,8).

2. Малое среднегодовое количество осадков (300 мм) и резко-континентальность климата. По классификациям климатов Кёппена и Гейгера показатель Астаны – Dfb (т.е. климат умеренно холодный с равномерным увлажнением и последний показатель – для самого жаркого месяца в году – «жарко»);

3. Средняя годовая скорость ветра в г. Астане 5 м/сек, наибольшая скорость приходится на март - около 6 м/сек, минимальная в августе - 4 м/сек [5];

4. Зима в городе Нур-Султан является продолжительной (5—5,5 месяцев), малоснежной и холодной, а в отдельные года, еще и суровой (период морозов около 245 дней). Морозных дней в году (до —25°С) – от 10 до 45 в год, в отдельные года – до 20 в месяц зимы. Снежный покров достигает 30-35 см.

5. Теплый период в Астане составляет 215 дней. Лето характеризуется умеренно засушливой, жаркой, сухой погодой, теплый период продолжается около 213 дней. Температурный режим города Нур-Султан подробно описан в Таблице 1 [6].

6. Ландшафт в целом характеризуется отсутствием явно видимых уклонов и выраженных форм, геоморфологические элементы плавно переходят друг в друга.

7. Район размещения объекта предрасположен к весенним паводкам. Во время весенних паводков в болотах поднимается общий уровень воды, что может стать угрозой как для города, так и для строительства новых объектов.

Таблица 1 - Климатический график города Нур-Султан

	Месяцы											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Средняя температура, (°C)	-16.5	-16.6	-9.7	+3.9	+12.7	+18.5	+20.7	+17.8	+12.5	+3.2	-6.8	-13.2
Минимальная температура, (°C)	-21	-21.4	-14.2	-1	+6.4	+12.1	+14.5	+11.5	+6.2	-1.3	-10.5	-17.2
Максимальная температура, (°C)	-12	-11.8	-5.1	+8.8	+19	+24.9	+26.9	+24.1	+18.8	+7.8	-3	-9.1
Норма осадков, (мм)	17	12	13	22	35	33	53	32	23	30	20	18

Один из важнейших элементов градостроительства, фактор, который имеет огромное значение в санитарно-гигиеническом, социальном и архитектурно – планировочном отношении – это зеленые насаждения объекта. Своевременный экологический мониторинг зеленых насаждений, включающий в себя их анализ, необходим для получения достоверной информации о состоянии, количестве, устойчивости, жизнеспособности и поврежденности лесонасаждений.

При первичном посещении объекта реконструкции было решено провести полевые исследования для оценки состояния древесных насаждений и составления перечетной ведомости. В данной ведомости указывается количество деревьев, подлежащих вырубке, сохранению или лечению. Подготовка к составлению перечетной ведомости зеленых насаждений состояла из двух этапов: подготовительного этапа и этапа непосредственного исследования. На первом этапе была произведена подготовка оборудования для проведения полевых работ (карандаши, мерная лента, рулетка, линейка, бумага, планшет и др.), произведено предварительное планирование обхода местности, утверждена форма перечетной ведомости. На втором этапе было произведено непосредственно исследование, первичное заполнение полевого дневника с последующим переносом данных в перечетную ведомость.

При выезде на территорию, планируемую к реконструкции, было обнаружено чрезвычайно малое количество (для данной площади) самосевных древесных пород, и плотного травяного покрытия, состоявшего в основной своей массе из тимофеевки луговой (*лат. Phleum pratense*), горошка мышиного (*лат. Vicia cracca*), тысячелистника обыкновенного (*лат. Achillea millefolium*), ситника нитевидного (*лат. Juncus filiformis*) и костра безостого (*лат. Bromus inermis*). Встречались единичные экземпляры одуванчика лекарственного (*лат. Taraxacum officinale*) и клевера красного (*лат. Trifolium rubens*). Из-за отсутствия должного количества затемнения, которое обычно обеспечивается плотными древесными насаждениями, травяной покров иссушается и желтеет в некоторых областях территории реконструкции. При составлении перечетной ведомости и анализе состояния зеленых насаждений, их качественного состояния, жизнеспособности, применялась методика оценки состояния зеленых насаждений общего пользования из статьи С.Н. Кириллова и Ю.С. Половинкиной [7] и Э.В. Обезинской, А.Е. Кебекбаева, А.А.Либрик и Е.И.Крижановской [8]. Для получения полной характеристики деревьев применялась шестиуровневая шкала оценки состояния древостоя: от 1 – без признаков ослабления, до 6 – сухостой (мертвое дерево).

При оценке общего состояния древостоя на объекте было выявлено 4 типа древесных пород: тополь пирамидальный (*лат. Populus nigra*), береза повислая (*лат. Betula pendula*), клен американский (*лат. Acer negundo*) и вяз приземистый (*лат. Ulmus*

pumila), насаждения встречались в виде групп и солитеров. Все эти деревья (кроме вяза приземистого) относятся ко второй группе зеленых насаждений, т.е. является растительностью городских лесов или болотных и луговых территорий естественного природного комплекса города Нур-Султан удовлетворительного состояния 2 и 3 группы признаков ослабления и сильного ослабления. Кустарники вида вяз приземистый были отнесены к первой категории, т.е. без выявленных признаков ослабления (хорошее состояние). Отнесение деревьев и кустарников, к той или иной категории по выбранной методике, осуществлялось при визуальной оценке состояния их листового покрова, его цвету и густоте, состояния коры, доле сухих ветвей, наличия и степени поврежденности болезнями и вредителями. После составления перечетной ведомости был проведен расчет компенсационной стоимости для измерения размера ущерба от уничтожения лесонасаждений. Расчет компенсационной стоимости на территории города Нур-Султан производился по следующей формуле 1:

$$C_k = C_{дв} \times K_3 \times K_M \times K_{сост} \quad (1)$$

где: C_k – компенсационная стоимость зеленых насаждений;

$C_{дв}$ – удельная восстановительная стоимость лесных культур;

K_3 – коэффициент, учитывающий поправку на значимость зеленых насаждений (экологическую либо социальную);

K_M – коэффициент поправки на местоположение культур на территории города;

$K_{сост}$ – коэффициент поправки на текущее физиологическое состояние зеленых насаждений.

Удельная восстановительная стоимость определяется по нормативам постановления акимата города Астаны от 18 марта 2004 №3-1-906п «О правилах содержания и защиты зеленых насаждений города Астаны» [9]. После определения коэффициентов производится индивидуальный расчет компенсационной стоимости каждой древесной культуры. Общая сумма ущерба за вырубку 4 видов пород с территории реконструкции составляет 1 361 985 тенге (один миллион триста шестьдесят одна тысяча девятьсот восемьдесят пять тенге) за 91 единицу растительности, обнаруженных на территории строительства. При предоставлении утвержденного дендроплана и плана компенсационной высадки зеленых насаждений оплата компенсационной стоимости вырубки не производится. При создании «Есо-парк» - а будет произведено компенсационное озеленение, и выполнены пункты параграфа 2 «Правил содержания и защиты зеленых насаждений города Астаны», и количество восстановленных деревьев будет превышать вдвое количество вырубленных и улучшен видовой состав [10].

Разработку дендроплана следует произвести в соответствии с почвенными и климатическими условиями города Нур-Султан. Используя полученные при изучении природных условий столицы знания, для составления дальнейшего дендроплана проектируемой территории были выбраны следующие древесные породы:

1. Основные породы: сосна (*лат. Pinus sylvestris*), лиственница (*лат. Lárix sibíríca*) – хвойные; ясень ланцетный (*лат. Fraxinus lanceolata*), вяз гладкий или обыкновенный (*лат. Úlmus laévis*), клен ясенелистный или американский (*лат. Ácer negúndo*) – твердолиственные; береза повислая (*лат. Bétula péndula*), тополь казахстанский (получен от скрещивания тополя РК1-284 с тополем дельтовидным, выведен из селекции профессора П.П. Бессчетнова.), ива древовидная (*лат. Sálíx cáprea*) – мягколиственные.

2. Другие древесные породы: клен (*лат. Ácer tatáricum*), рябина (*лат. Sórbus aucupária*), черемуха (*лат. Prúnus pádus*), черемуха виргинская (*лат. Prúnus virginíána*), боярышник алтайский (*лат. Crataegus altaica*), лох узколистный (*лат. Elaeágnus angustifólia*), яблоня ягодная (*лат. Malus baccata*), дуб черешчатый (*лат. Quércus*

róbur), тополь пирамидальный (*лат. Pópulus nígra var. itálica*, или *Populus nigra f. pyramidális*), миндаль (*лат. Prunus tenella*), слива или тёрн (*лат. Prúnus spinósa*), груша (*лат. Pýrus ussuriēnsis*), ирга (*лат. Amelánychier ovális*).

3. Кустарники: Карагана древовидная (*лат. Caragána arboréscens*), вишня Бессея (или песчаная, степная) (*лат. Prúnus pumila*), дерен или свидина (*лат. Córnuс álba*), жимолость (*лат. Lonícera tatárica*), смородина золотая (*лат. Ribes aureum*) и черная (*лат. Ribes nígrum*), калина (*лат. Vibúrnum ópulus*), облепиха крушиновидная (*лат. Hippóphae rhamnóides*), сирень (*лат. Syringa vulgáris*).

Древесные породы рекомендуется размещать на дендроплане в момент их наибольшего роста от низкого к высокому (миксбордер), например: ближе к автомобильному дорожному полотну садятся хвойные породы для защиты воздуха внутри парка от вредных примесей в воздухе (во взрослом состоянии высота достигает 20 метров), далее – клен (до 6 метров) и облепиха (до 4 метров). У кустарниковых форм на данный момент наблюдается большой диапазон высот, т.к. выводится большое количество декоративных форм. Также возможно размещение в виде «живой изгороди» для создания «экосистемы» внутри парка. Следует избегать посадки конкурирующих видов, т.к. это приведет к угнетению более слабых видов растений, нарушению фитоценоза, появлению сухостоев, приводящих к снижению эстетичного вида садово-паркового сооружения. Саженцами снабжает столицу питомник АО «Астана Зеленстрой», площадь которого составляет 350 гектар (основан в 1965 году). Использование растений, выращенных на территории данного питомника, дает уверенность в высокой приживаемости саженцев, т.к. они уже адаптированы к суровым погодным условиям и не погибнут при высадке в грунт.

Обслуживание и уход за парком делится на 4 комплексных агротехнических этапа: весенний, летний, осенний и зимний.

Весенняя агротехника парковой территории. Март, апрель, май: производить отлив корневой системы хвойных растений теплой водой, убирать зимние укрытия, произвести санитарную и формирующую рубку деревьев и кустарников (т.к. сокодвижение еще не началось, и повреждения будут минимальны), удалить сухие сучья, побелить плодовые деревья гашеной известью. Известь можно заменить раствором мела, глины (она так же обеспечит закрытие микротрещин в коре и защитит от вредителей), бордоской смесью или железным купоросом. Процедуры по обработке фунгицидами от грибковых заболеваний следует закончить до конца апреля. Фунгициды рекомендуют применять одновременно с другими средствами защиты растений и удобрениями в зависимости от онтогенетического состояния растения. При пересадке хвойных деревьев необходимо обеспечить им весеннее затенение. До начала мая следует обработать газон: внести сезонные удобрения, произвести аэрацию (или прокалывание газона) и прочесывание. Аэрацию проводят одним из двух видов аэраторов: механическим или электрическим. Определить необходимость аэрации можно следующим способом: производится вертикальный срез почвы, и если глубина прорастания корневищ не достигает 5 см, то аэрацию следует провести. Почва газонов со временем уплотняется и не дает проникнуть должному для развития газонных трав количеству жидкости и воздуха. При отсутствии проведения аэрации газон желтеет и гниет. Так же в начале весны необходимо провести скарификацию газона. Скарификация – это равномерное разрезание почвы газона. В грунт помещают острые металлические ножи и осуществляют надрезы на корнях растений. Это приводит к стимулированию роста и постепенному увеличению её плотности. Общее количество сессий скарификации – от 2 до 4 раз в год в зависимости от возраста газонных посевов. Важным периодом для внесения удобрений является весенний период. Необходим внос минеральных удобрений, внекорневых подкормок регуляторами роста, стимуляторами

роста и корнеобразования. Внесение азотных удобрений в весенний период следует разделить на 2 цикла. Первый цикл следует провести до середины мая, а второй – до первых чисел июня. При внесении препаратов содержащих гумин повышается газопроницаемость, увеличивается количество гумуса в почве, снижается эрозия почвы, почвенные микроорганизмы повышают собственную активность, а при внесении гуматов с минеральными удобрениями повышается возможность уменьшить расход пестицидов и других удобрений, что благоприятно влияет на окружающую среду. Именно поэтому внесение гуматов необходимо для солончаков [11]. В весенние месяцы следует провести обработку растений инсектицидами. В городской среде безопасно использовать контактные инсектициды с содержанием имидаклоприда (относится к 3 группе токсичности и малотоксичен для человека, обработку следует проводить только в весенние месяцы, допуск детей на области обработки возможен только по истечении месяца после обработки) и системные инсектициды. В период апреля и мая следует провести мульчирование почвы. Весенняя работа с цветниками и розариями заключается в сезонной работе с луковичными растениями, разукрытию роз, деление и пересадка многолетников, мульчирование торфом, очистка сорняков с покрытий, дорожек и площадок. Для газона – при необходимости, подсев, и, начиная с мая, кошение раз в 10 дней до наступления осени и внесение необходимых органоминеральных удобрений. Газону нельзя давать отрастать выше 7 см.

Летняя агротехника парковой территории. Июнь, июль, август: до середины июля следует провести третий цикл внесения азотных удобрений и второй цикл по обработке инсектицидами, проводить формирующие стрижки кустарникам, кронирование и санитарные обрезки деревьям. По мере роста деревьев следует увеличивать приствольные круги и количество мульчи. В летний период необходимо выполнять обследование аварийных деревьев, проводить диагностику плодов, листьев и семян на предмет заболеваний, проводить агрохимический анализ почвы и воды в регионе парка. При выявлении аварийных деревьев выполнить лечение деревьев с применением методов арбористики. Удаление сорняков, рыхление почвы – важный компонент ухода за парковой зоной. В конце августа возможно деление и рассадка обильно разросшихся многолетников и кустарников.

Осенняя агротехника парковой территории. Сентябрь, октябрь, ноябрь: с ранней осени необходимо повсеместно вносить фосфорно-калийные удобрения, особенно уделить внимание газонным посадкам. Следует повторно обработать растения от грибковых заболеваний (с середины октября), все штамбы молодых древесных насаждений утеплить натуральной джутовой мешковиной, для особо восприимчивых к зимнему холоду растений – установить укрытия. В осеннее время косить газон можно реже, но оставлять «в зиму» слишком высокую траву не целесообразно. Повсеместно по территории парка следует снижать уровень автополива (или туманообразования - спецтехникой). После опадения следует убрать листву и хвою. В период октября следует подготовить участки для посадки весной: перекопать почву и внести удобрения. Также покрыть хвойные посадки от весенних солнечных ожогов.

Зимняя агротехника парковой территории. Декабрь, январь, февраль: чистка снега, удаление наледи и отряхивание растений от снега во избежании поломки ветвей под его тяжестью, утепление корней снегом.

Комплекс работ по уходу и борьбе с заболеваниями зеленых насаждений составляет задолго до подготовки дендроплана, т.к. следует оценивать все риски содержания большого количества растительности. Сорняки, вредители – насекомые и грызуны и заболевания растений всегда были проблемой для растениеводства в Акмолинской области. На территории парка в дендроплане запланировано большое количество хвойных пород, поэтому именно на их заболевания следует обратить

большее внимание. Хвойные деревья, выращенные в местных питомниках, представляют собой местный экотип, который уже с состояния ростка приспособился к суровому резко-континентальному климату и повышенной солонцеватости почвы. В Акмолинской области выявлены следующие заболевания хвойных деревьев: сосновая губка, бугорчатый рак (*Pseudomonaspini Vuill.*), «смоляные раны», рак-серянка, стволовая гниль и др. Такая болезнь, как гниль чаще всего тяжело определить, т.к. она имеет скрытый патологический процесс. Возбудителями гнили являются – *Porodaedaleapini (Brot.) Murrill* (гриб), *Heterobasidionannosum (Fr.) Bref.* или корневая губка, *Fomitopsispinicola (Sw.) P. Karst.* (окаймленный трутовик) и др. Рак-серянка в основном поражает взрослые особи и вызывается видом – *Peridermiumpini (Willd) Lev. Et Kleb.* Подрост сосны обыкновенной, являющийся основной лесообразующей породой, чаще всего страдает от обыкновенного шютте или почернение хвои (возбудитель – грибок *Lophodermium pinastri Chev., seditiosum Minter, Staley&Millar*) [12]. Шютте вызывает не только изменение цвета хвои, но и преждевременное отмирание веток, рано или поздно приводящее к смерти дерева. Шютте бывает 4 видов: настоящее, снежное, обыкновенное и бурое. Двое последних являются самыми популярными заболеваниями в хвойных лесах Акмолинской области. Для избегания появления этого заболевания следует избирательно покупать саженцы в питомнике. Способ лечения: опрыскивание медесодержащими препаратами, биофунгицидами и фитоспорином. Другая грибковая болезнь хвойников - ржавчина. Зараженная хвоя приобретает желто-оранжевый цвет и постепенно опадает, после того как приобретет бурый оттенок. Лечение ржавчины проводится многократными опрыскиваниями фунгицидами «Строби» (действующее вещество – крезоксим-метил) или «Топаз» (пенконазол). Среди лиственных деревьев, широко распространившееся на территории Казахстана заболевание, это бактериоз. Чаще всего от него страдают березняки. Бактериоз диагностируется по изменению окраски и размера листьев, появлению характерных вздутий на стволе березы, которые по мере роста становятся экссудующими ранами в рваном состоянии. Распространяется заболевание посредством дождевой воды и птиц, чаще всего дятлов. При обнаружении подобных симптомов необходимо взять пробу на анализ для определения возбудителя. Из проб, взятых в березняках Северо-Казахстанской и Акмолинской областях, основным возбудителем явилась патогенная бактерия *Pseudomonas sp.* (около 70% зараженных деревьев). В остальных образцах – бактерия из семейства *Enterobacteriaceae sp.*, также выявлены другие виды бактерий - *Listeria sp., Acinetobacter sp., Xanthomonas sp.* Длительное время в Казахстане диагностировали бактериальную водянку у березняков, но последние исследования показали, что классический возбудитель бактериальной водянки – *Erwinia multivora Scz.-Parf.* не выявлен [13]. Лечение бактериальных заболеваний заключается в обработке «Фитоспорином – М» и обработке садовым варом или садовой пастой. Меры борьбы, с целью ограничения распространения болезни: проведение санитарных рубок в осенне-зимний период (с понижением температуры останавливается размножение и распространение возбудителя), своевременный вывоз и утилизация зараженных деревьев.

Выводы. Перед тем, как приступить ко второму этапу биоландшафтного проектирования, т.е. непосредственному оформлению дизайна местности, необходим качественно исполненный подготовительный этап, выполненный в первой фазе биоландшафтного проектирования. Изучив подробно местность реконструкции можно избежать многих проблем во время строительства, т.к. из-за резко-континентального климата, почва, растительность и ландшафт в целом, могут менять свои свойства с течением времени, сменой сезонов. Зная особенности климата, почвы и многих других аспектов, можно адаптировать новый проект биоландшафтного дизайна под них для

создания устойчивого пространства городской среды.

Список литературы:

1. Беспяева Н. Ю., Майоров С. М., Цой В.Г. Развитие концепции зеленой архитектуры в Казахстане – глобальная энергоэкологическая стратегия [Текст] //Тезисы доклада мат. межд. науч.- прак. Конференции «Актуальные проблемы большого города: архитектурная теория и практика» - Алматы, 2013 г. - № 1. - С. 167-171
2. Принципы и методы ландшафтного проектирования [Электрон.ресурс] // URL: <http://ozelenitel-stroy.ru/printsipy-i-metody-landshaftnogo-proyektirovaniya> (дата обращения 17.06.2018)
3. План проекта «Есо-парк» [Электрон.ресурс] // URL: http://megaline.ua/wpcontent/uploads/2015/05/project_7_NEtdFrE1xzYZIIBGiZlpG28P.jpeg (дата обращения 17.06.2018)
4. Астана: Энциклопедия [Текст] /Гл.ред.: И.Н.Тасмагамбетов. - Алматы.: Атамұра,2008.-576 с.
5. Абжанов Т.С., Казангапова Н.Б.. Исследование почвы озеленительных территорий зон город Астаны [Текст] // «Ізденістер, нәтижелер. Исследования, результаты».- Алматы. Казахский национальный аграрный университет. Издательство «Айтұмар» 2014 г. — №2. – С. 54 – 56.
6. Климат: Астана [Электрон.ресурс] // URL: <https://ru.climate-data.org/location/491/> (дата обращения 17.06.2018)
7. Кириллов С.Н., Половинкина Ю.С. Оценка состояния зеленых насаждений общего пользования [Текст] // Вестн. Волгогр. гос. ун-та. Сер. 11, Естеств. науки. 2013. № 1 (5). – С.29-34
8. Обезинская Э.В., Кебекбаев А.Е., Либрик А.А., Крижановская Е.И. Мониторинг состояния зеленых насаждений города астаны (на примере парка «Жерұйық») [Текст] // Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения - 11: Молодежь и наука». – 2015 – Т.1, ч.2. – С.240-244
9. Приложение к постановлению акимата города Астаны от 2011 года № Изменения и дополнения, вносимые в постановление акимата города Астаны от 18 марта 2004 №3-1-906п «О правилах содержания и защиты зеленых насаждений города Астаны» [Электрон.ресурс] // URL: <http://kzgov.docdat.com/docs/949/index-332510-1.html> (дата обращения 03.02.2019)
10. О Правилах содержания и защиты зеленых насаждений на территории города Астаны. Решение маслихата города Астаны от 12 декабря 2017 года № 219/25-VI. Зарегистрировано Департаментом юстиции города Астаны 11 января 2018 года № 1151[Электрон.ресурс] // URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V17AZ001151> (дата обращения 03.02.2019)
11. Попов С. Я., Дорожкина Л. А., Калинин В. А. Основы химической защиты растений: учеб. для вузов [Текст] / Под ред. профессора С. Я. Попова.— М.: Арт-Лион, 2003 — 208 с.
12. Вибе Е.П., Телегина О.С. Санитарное и фитопатологическое состояние сосновых древостоев Акмолинской области [Текст] // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). – 2017 – Т. №3 (94). – С.30-35
13. Мироненко О. Н., Кабанова С. А., Баранов О. Ю. Данченко М. А. Бактериальные заболевания березовых лесов в Казахстане [Текст] // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.:Лес. Экология. Управление природопользованием. – 2016. – Т. № 3431. – С. 87-93.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ УПРУГИХ ВОЛН В СЛОИСТЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ТЕЛАХ

Меҳрибонов Д. А. – студент. гр.26-17НГКСТ

Аҳмедов М.Ш. – старший преподаватель.

Аҳмедов М.А. - ассистент.

*Бухарский инженерно-технологический институт,
Узбекистан, г. Бухара*

Аннотация

В настоящей работе рассматривается на N-слойный цилиндр падают нестационарные волны напряжения $\sigma_{xx}^{(i)}$ и $\sigma_{xy}^{(i)}$, фронт которых параллелен продольной оси цилиндра [1].

Ключевые слова

Радиус слоистых тел, скорость волны, функция Бесселя.

Требуется определить динамическое напряженно-деформированное состояние цилиндра и окружающей его среды, вызванное падающим импульсом напряжения. Предположим, что время t отсчитывается с момента, когда падающий импульс коснется поверхности внешнего (N-1)-го цилиндра в точке $r = r_N, \theta = 0$. До этого момента сохраняется покой. В соответствии с изложенным, задача отыскания поля дифрагированных волн и напряженно-деформированного состояния, вызванного падающим импульсом [1,2]

$$\sigma_{xx}^{(i)} = \sigma_0 H(t), \quad \sigma_{xy}^{(i)} = \sigma_0 \frac{v_N}{1 - v_N} H(t), \quad t = t - (x + r_N) / C_{PN}, \quad (1)$$

где σ_0 - амплитуда падающих волн; $H(t)$ - единичная функция Хевисайда, сводится к решению дифференциальных уравнений. Сначала найдём решение для плоской ступени частной волны. Тензор напряжения в общем виде $\sigma_{ij} = \sigma_{ij}^{(p)} + \sigma_{ij}^{(s)}$, где $\sigma^{(p)}$ - напряжение при падающих волнах, $\sigma^{(s)}$ - напряжение отраженных волн. В полярной системе координат, связанной с цилиндром, напряжения и смещения в падающей волне $r = r_n$ имеют вид:

$$\sigma_{rr}^0 = \sigma_0 [(\varepsilon_n + 1) \cos 2\theta] H_0(z) / 2, \quad \sigma_{r\theta n}^0 = \sigma_0 (\varepsilon_n - 1) \sin 2\theta H_0(z) / 2,$$

$$\sigma_{\theta\theta n}^0 = \sigma_0 [\varepsilon_n - (\varepsilon_n + 1) \cos 2\theta] H_0(z) / 2, \quad z = C_{pn} t - r_n + r_n \cos \theta, \quad \varepsilon_n = -v_n / (1 - v_n),$$

где $H_0(z)$ – единичная функция Хэвисайда; σ_0 - напряжения на фронте волны, распространяющейся в направлении x ; r_j - радиус слоистых тел; C_{pj} - скорость волны расширения, v_j - коэффициент Пуассона, ρ_j - плотности среды. Применяя к уравнениям интегральное преобразование Фурье по времени, записываем в виде:

$$\varphi^F(w) = \int_{-\infty}^{\infty} \varphi(\tau) \exp(-iw\tau) d\tau, \quad \varphi(\tau) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \varphi^F(w) \exp(iw\tau) dw \quad (2)$$

где w - параметр преобразования Фурье по времени, $\varphi^F(w)$ - изображение функции $\varphi(t)$. Волновое уравнение после применения преобразования Фурье принимает следующий вид:

$$\partial^2 \varphi_i / \partial x_i^2 + \partial \varphi_i / \partial y_i^2 - (w/c_{p1}^2) \varphi_i = 0, \quad \partial^2 \psi_i / \partial x_i^2 + \partial \psi_i / \partial y_i^2 - (w/c_{s1}^2) \psi_i = 0, \quad (3)$$

для (r_i, θ_i) координатах (3) записывается в виде:

$$\begin{aligned} \partial^2 \varphi_i^F / \partial y_i^2 + (1/y_i) \partial \varphi_i^F / \partial y_i + (1/y_i^2) \partial^2 \psi_i^F / \partial \theta_i^2 - (w/c_{pi}^2) \psi_i^F &= 0 \\ \partial^2 \psi_i^F / \partial y_i^2 + (1/y_i) \partial \psi_i^F / \partial y_i + (1/y_i^2) \partial^2 \psi_i^F / \partial \theta_i^2 - (w/c_{pi}^2) \psi_i^F &= 0 \end{aligned} \quad (4)$$

Решение волнового уравнения (4) выражается через тригонометрические и специальные функции. Здесь $\gamma_1 = (\xi^2 + w^2/c_{p1}^2)^{1/2}$, $\gamma_2 = (\xi^2 + k^2 \rho/c_{p1}^2)^{1/2}$, $R^2 = 2(1-\nu)/(1-2\nu) K_n$ – модифицированная функция Бесселя, n-го порядка. Граничные условия на контакте двух цилиндрических поверхностей приведены в первой главе. На бесконечности $r \rightarrow \infty$ выполняются условия Земмерфельда [2]. Задача решается при однородных начальных условиях. Обратное преобразование осуществляется численно методом Ромберга. Потенциалы (φ, ψ) , радиальное и тангенциальное перемещения с оболочки w и v для падающей волны получена с помощью интеграла Дюамеля. Пусть ступенчатые волны взаимодействуют с цилиндрическим отверстием при $r = r_0$ и отверстием свободного от напряжения $(\sigma_{rr}|_{r=a} = \sigma_{r\theta}|_{r=a} = 0)$. Единственным напряжением, которое не обращается в нуль при $r = r_0$, является кольцевое напряжение $\sigma_{\theta\theta}/\sigma_0$. Применяя преобразование Фурье к уравнению движения и граничным условиям, получим выражение для кольцевых напряжений при

$$\begin{aligned} (\sigma_{rr} = \sigma_0 H(t) \cos t, \quad \sigma_{r\theta} = \tau_0 H(t) \sin \theta) \\ \sigma_{\theta\theta n}^* = \frac{\sigma_{\theta\theta n}(r_{01}\theta, t)}{\sigma} = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\Delta_1(r_0\Omega) e^{i\Omega t}}{\Omega_1 [\Delta_1\Delta_2 + \Delta_3\Delta_4]} d\Omega, \\ \Delta_1(r_{01}\Omega) = (\Delta_3 + \tau_0 E) \left[2\Omega H_{n-1}^{(1)}(\Omega) - ((2n^2 + 2n) + \Omega^2) H_n^{(1)}(\Omega) \right] + \\ + \left[\tau_0 \Delta_2 - \Delta_4 \right] \left[2n(n+1) H_n^{(1)}((C_{p1}/C_{s1})\Omega) + \frac{2C_p n \Omega}{C_{s1}} H_{n-1}^{(1)}\left(\frac{C_p}{C_s} \Omega\right) \right]. \end{aligned} \quad (5)$$

Выражение $(\Delta_k (k = 1, 2, 3, 4, 5))$ приведено в работе [1]. Несобственный интеграл (5) решается численно по разработанным алгоритмам. Практически вычисление (4) на ЭВМ можно провести следующим образом. Поскольку численное интегрирование в бесконечных пределах невыполнимо, то интеграл (5) заменяется на

$$\sigma_{\theta\theta n}^* = \frac{1}{2\pi} \int_{\omega_a}^{\omega_b} \frac{\Delta_1(r_{01}\Omega_1)}{\Omega_1 [\Delta_2\Delta_3 + \Delta_4\Delta_5]} e^{-i\Omega t} d\Omega. \quad (6)$$

Значения пределов интегрирования ω_a, ω_b подбираются в зависимости от вида падающего импульса. Численные значения спектральной плотности $\sigma_{rr}^{(i)F}(\Omega)$ из (6) конечного падающего импульса лишь в небольшом диапазоне частоты Ω существенно отличается от нуля. Пределы интегрирования ω_a, ω_b следует подбирать в соответствии с этим диапазоном и с учетом требуемой точности. При этом остается открытым вопрос о том, какую погрешность внесет пренебрежение вкладом интегралов типа (6) в пределах интегрирования от $-\infty$ до ω_a и от ω_b до ∞ . Результаты расчетов приведены на рис. 1, при различных значениях n .

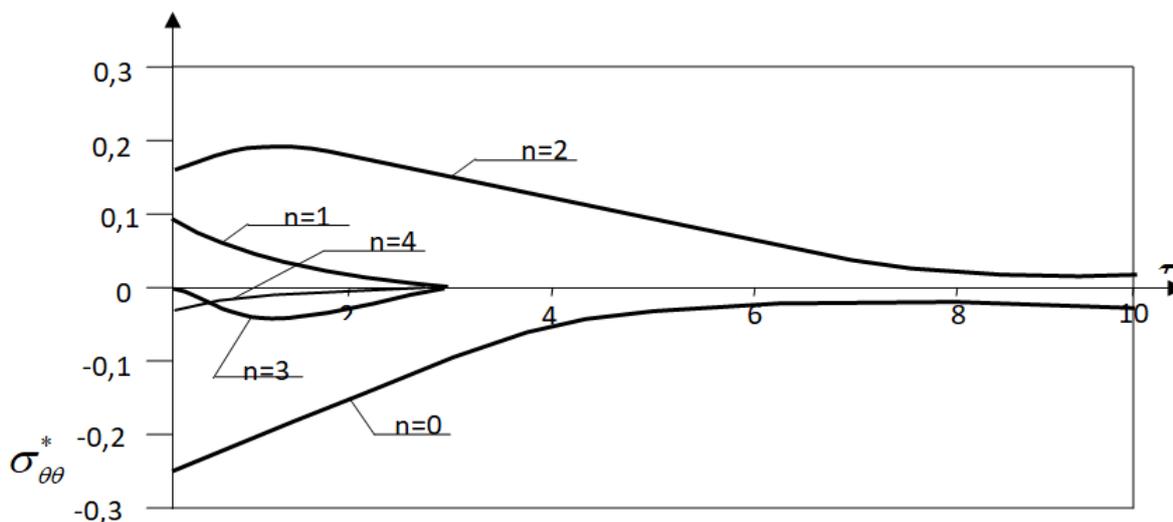


Рисунок 1 - Зависимость кольцевого напряжения от времени $\sigma_{\theta\theta}^* * 10$

Список литературы:

1. Гузь А.Н., Кубенко В.Д., Черевенко М.А. Дифракция упругих волн. «Наук», 1978. 308 с.
2. Пао Y.Н., Мов С.С. diffraction of elastic waves and dynamic stress concentration. №4, Grane, Russak, 1973 694 p.

КОЛЕБАНИЯ ЦИЛИНДРА С ВНЕШНИМ ДЕМПФЕРОМ И СООТНОШЕНИЯ ОРТОГОНАЛЬНОСТИ

Умирзоков Ж.У.- студент гр.8-15 ТЖМС
 Бухарский инженерно-технологический институт,
 Узбекистан, г. Бухара

Аннотация

В работе рассматриваются собственные колебания цилиндрических тел с внешним трением. Показано изменение комплексных частот от параметров трения. Частотное уравнение решается численно, т.е. методом Мюллера. Рассмотрим задачу о колебаниях бесконечного упругого цилиндра с внешним трением на границе.

Ключевые слова

Метод Мюллера, цилиндрической системе, метод Симпсона

Замкнутая система уравнений свободных малых колебаний упругого цилиндрического тела имеет вид:

$$\mu \nabla^2 \bar{u} + (\lambda + \mu) \text{grad div} \bar{u} = \rho \frac{\partial^2 \bar{u}}{\partial t^2}, \quad \sigma_{ij} = \lambda \theta \delta_{ij} + 2\mu \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

где \bar{u} - вектор перемещений; λ, μ - коэффициенты Ламе; ρ - плотность цилиндра; σ_{ij} - тензор напряжений; ε_{ij} - тензор деформаций. На части границы r_0 заданы перемещения: $\bar{u} = 0$ на части R - напряжения: $\sigma = \frac{\partial \bar{u}}{\partial t}$. А также заданы

начальные условия: $\bar{u}|_{t=0} = \mathbf{O}; \quad \frac{\partial \bar{u}}{\partial t}|_{t=0} = \mathbf{O}$. Рассмотрим задачу в

цилиндрической системе координат (r, θ, z) . С краевыми условиями при $r = R$:

$$\sigma_{r\theta} = -\alpha_2 \frac{\partial \mathbf{u}_\theta}{\partial t} \quad \sigma_{rz} = -\alpha_3 \frac{\partial \mathbf{u}_z}{\partial t} \quad \sigma_{rr} = -\alpha_1 \frac{\partial \mathbf{u}_r}{\partial t}; \quad (2)$$

где R – радиус цилиндра; $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ – параметры внешнего трения. Рассмотрим задачу в цилиндрической системе координат (r, θ, z) . Предполагая, что координата z не влияет на процесс колебаний, получим систему уравнений, распадающуюся на две независимые задачи [1]:

$$\frac{\partial \sigma_{rz}}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial \sigma_{\theta z}}{\partial \theta} + \frac{\sigma_{rz}}{r} - \rho \frac{\partial^2 u_z}{\partial t^2} = f, \quad \sigma_{rz} = \mu \left(\frac{\partial u_z}{\partial r} + \frac{\partial u_r}{\partial z} \right), \quad \sigma_{\theta z} = \mu \left(\frac{\partial u_z}{\partial \theta} + \frac{\partial u_\theta}{\partial z} \right), \quad (3, a)$$

$$\frac{\partial \sigma_{rr}}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial \sigma_{r\theta}}{\partial \theta} + \frac{\sigma_{rr} - \sigma_{\theta\theta}}{r} - \rho \frac{\partial^2 u_r}{\partial t^2} = f_r, \quad (3, б)$$

$$\frac{\partial \sigma_{r\theta}}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial \sigma_{\theta\theta}}{\partial \theta} + \frac{2\sigma_{r\theta}}{r} - \rho \frac{\partial^2 u_\theta}{\partial t^2} = f_\theta,$$

$$\sigma_{rr} = 2\mu \frac{\partial u_r}{\partial r} + \lambda \left(\frac{\partial u_r}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial u_\theta}{\partial \theta} - \frac{u_r}{r} \right), \quad \sigma_{r\theta} = 2\mu \left(\frac{1}{r} \frac{\partial u_r}{\partial \theta} + \frac{\partial u_\theta}{\partial r} + \frac{u_r}{r} \right), \quad \sigma_{\theta\theta} = 2\mu \left(\frac{1}{r} \frac{\partial u_\theta}{\partial \theta} + \frac{u_r}{r} \right) + \lambda \left(\frac{\partial u_r}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial u_\theta}{\partial \theta} + \frac{u_r}{r} \right).$$

Тогда назовем краевую задачу (3, а) – антиплоской, а (3, б) – плоской или задачей о плоских колебаниях цилиндра.

Если вынуждающая сила - $f = F(r)e^{i\omega t} \cos n\theta$, решение уравнения (3) имеет вид $U = \mathbf{u}(r)e^{i\omega t} \cos n\theta$, тогда задача о колебаниях в перемещениях примет вид:

$$\mu \mathbf{u}'' + \frac{\mu}{r} \frac{\partial \mathbf{u}}{\partial r} + \rho \omega^2 \mathbf{u} - F = 0 \quad (4)$$

с краевыми условиями:

$$\begin{cases} \mathbf{u}(a) = 0 \\ i\omega \alpha \mathbf{u} \Big|_{r=R} + \frac{\partial \mathbf{u}}{\partial r} \Big|_{r=R} = 0 \end{cases} \quad (5)$$

где ω – частота вынуждающей силы. В указанной работе для собственных функций спектральной задачи получены два соотношения обобщенной ортогональности. Для упругого тела с внешним трением они примут вид:

$$(x_k, x_e)_1 = \int_{\Omega} [\rho \mathbf{V}_k \mathbf{V}_e - \sigma_1(\mathbf{V}_k) \dots \varepsilon(\mathbf{V}_e)] d\Omega, \quad (x_k, x_e)_2 = - \int_{\Omega} [\rho \mathbf{V}_k \mathbf{V}_e + \mathbf{V}_k(\mathbf{V}_e)] d\Omega + \int_{\Gamma_1} \mathbf{V}_k B \mathbf{V}_e dr,$$

где x_k, x_e – любое два решения краевой задачи, соответствующие различным собственным значениям, Ω – область решения задачи, в нашем случае – кольцо с внутренней окружностью $r=a$, внешней с $r=R, \Gamma_1$ – часть границы на которой заданы напряжения, $\sigma_1(\mathbf{v})$ – тензор упругих напряжений, u, v – собственные функции формы краевой задачи,

$$x_k = \begin{Bmatrix} \mathbf{u}_k \\ \mathbf{V}_k \end{Bmatrix} \quad x_e = \begin{Bmatrix} \mathbf{u}_e \\ \mathbf{V}_e \end{Bmatrix}$$

Для нашей конкретной задачи соотношения ортогональности примут вид:

$$(x_k, x_e)_1 = 2\pi \int_a^R \rho (i\omega_k \mathbf{u}_k i\omega_e \mathbf{u}_e) r - \mu \mathbf{u}_k' \mathbf{u}_e' r dr \quad (6)$$

$$(x_k, x_e)_2 = -2\pi \int_a^R \rho (i\omega_k \mathbf{u}_k \mathbf{u}_e + i\omega_e \mathbf{u}_k \mathbf{u}_e) r dr - 2\pi \alpha \mathbf{u}_k \mathbf{u}_e R \Big|_{r=a}^R \quad (7)$$

Теперь умножим скалярно уравнение (6) на ru_k , а уравнение (7) - на rV_k :

$$2\pi \int_a^R \left(\mu \mathbf{u}'' + \frac{\mu}{r} \mathbf{u}' - \rho i \omega \mathbf{u} - f \right) r \mathbf{u}_k dr = 0 \quad , \quad 2\pi \int_a^R (\rho V - \rho i \omega \mathbf{u}) r V_k dr = 0$$

Сложив полученные уравнения и произведя замену переменных в одном из интегралов $(r\mathbf{u}'' + \mathbf{u}')dr = d(r\mathbf{u}')$, получим:

$$2\pi \left\{ \int_a^R \mu \mathbf{u}_k d(r\mathbf{u}') + \int_a^R \rho V V_k r dr - i\omega \int_a^R \rho V \mathbf{u}_k r dr - i\omega \int_a^R \rho \mathbf{u} V_k r dr - \int_a^R f \mathbf{u}_k r dr \right\} = 0 \quad (8)$$

$$\mu \frac{\partial \mathbf{u}}{\partial t} \Big|_{r=e} = -\alpha i \omega \mathbf{u}, \quad \mathbf{u}(a) = 0$$

Теперь учитывая краевые условия, видим, что выражение (8) можно записать в виде:

$$\sum_{i=1}^{\infty} c_i 2\pi \int_a^R \rho i \omega_i \mathbf{u}_i i \omega_k \mathbf{u}_k r - \mu \mathbf{u}'_i \mathbf{u}'_k r dr - 2\pi i \omega \sum_{i=1}^{\infty} c_i \int_a^R \rho \left(\int_a^R i \omega_i V_i \mathbf{u}_k + \mathbf{u}_i i \omega_k \mathbf{u}_k \right) r dr - 2\pi \alpha \mathbf{u}_k \mathbf{u}_i R - \int_a^R f \mathbf{u}_k r dr = 0$$

Вспоминая выражения для скалярных квадратов (7), (8) и учитывая, что $(x_k, x_e)_1 = 0$, $(x_k, x_e)_2 = 0$ при $\omega_k \neq \omega_e$, получим:

$$c_k (x_k, x_k)_1 + i \omega c_k (x_k, x_k)_2 - (f, u_k) = 0 \quad , \quad c_k = \frac{(f, u_k)}{(-\lambda_k + i\omega)(x_k, x_k)}$$

Теперь зная выражение для c_k , можем найти решение рассматриваемой задачи x .

Интегралы при вычислении скалярного квадрата и (f, x_k) считались численным методом Симпсона. Результаты представлены на рис.1 (показаны зависимости собственных форм от частоты вынуждающей силы, единицей обозначено решение найденное аналитическим методом, 2 – при представлении решения в виде суммы из двух слагаемых, 3-где различие заметно – решение в виде суммы четырех слагаемых), для $\alpha = 0,2; 0,9; 1,0; 10,0$ соответственно. При этом нельзя не отметить, что при очень малых (α порядка 0,2 - 0,5) и при очень больших ($\alpha = 10$) уже при четырех членах разложения погрешность составляет десятые доли процентов.

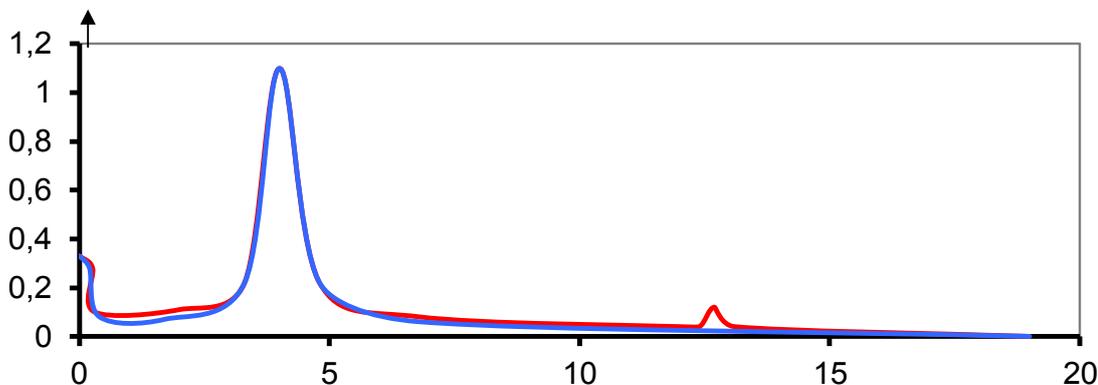


Рис. 1. Зависимости собственных форм от частоты вынуждающей силы →

Список литературы:

1. Бозоров М.Б., Сафаров И.И., Шокин Ю.И. Численное моделирование колебаний диссипативно однородных и неоднородных механических систем. СО РАН, Новосибирск, 1966, -188с.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ МЕТОДОВ МИНИМИЗАЦИИ ДЛЯ ФУНКЦИЙ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ

Фазылова Л.С. – старший преподаватель
Карагандинский государственный университет
имени академика Е.А. Букетова,
Республика Казахстан, г. Караганда

Аннотация

В работе рассмотрены многомерные методы безусловной минимизации: метод градиентного спуска, метод наискорейшего спуска, метод сопряженных направлений. Приведена программа вычисления точек минимума функции многих переменных рассмотренными методами. Проводится сравнительный анализ данных методов.

Ключевые слова

Минимизация, точка минимума, метод наискорейшего спуска, градиентный спуск, сопряженные направления, дробление шага

Постановка задачи. Рассмотрим задачу безусловной минимизации

$$J(u) \rightarrow \min; u \in U \equiv E^n, \quad (1)$$

где E^n - евклидово пространство n -мерных векторов, $J(u)$ - выпуклая функция на заданном множестве и $J(u) \in C^1(E^n)$.

В данной работе рассматриваются следующие численные методы решения задачи (1):

1. метод градиентного спуска с дроблением шага [1];
2. метод наискорейшего спуска [2];
3. метод сопряженных направлений [2].

Опишем метод градиентного спуска [1]. Будем считать, что некоторая начальная точка $u^{(0)}$ уже выбрана. Тогда метод градиентного спуска заключается в построении последовательности $\{u^{(k)}\}$ по правилу

$$u^{(k+1)} = u^{(k)} - \alpha^{(k)} J'(u^{(k)}), \quad \alpha^{(k)} > 0, \quad k = 0, 1, 2, \dots \quad (2)$$

Число $\alpha^{(k)}$ из (1) называют длиной шага или шагом метода градиентного спуска. Существуют различные способы выбора $\alpha^{(k)}$ в методе (2). В зависимости от способа выбора $\alpha^{(k)}$ можно получить различные варианты метода градиентного спуска. Укажем способы выбора $\alpha^{(k)}$, которые были рассмотрены в данной работе.

Метод с дроблением шага [1]. Достаточно малое $\alpha^{(k)} > 0$ часто выбирают так,

чтобы выполнялось условие монотонного убывания $J(u^{(k+1)}) < J(u^{(k)})$, $k = 0, 1, 2, \dots$. В случае нарушения этого условия шаг $\alpha^{(k)}$ дробят до тех пор, пока условие не восстановится условие монотонного убывания. Затем переходят к вычислению следующей итерации.

Метод наискорейшего спуска [2]. Приведем пример, когда величина $\alpha^{(k)}$ существует и может быть выписана в явном виде.

Пример 1. Пусть дана квадратичная функция

$$J(u) = \frac{1}{2} \langle Au, u \rangle - \langle b, u \rangle, \quad u \in E^n, \quad (3)$$

где A – симметричная неотрицательно определенная матрица порядка $n \times n$; b, u – вектора из E^n , $\langle b, u \rangle$ – скалярное произведение из E^n .

Для функции (3) шаг метода наискорейшего спуска вычисляется по формуле

$$\alpha^{(k)} = \frac{|Au^{(k)} - b|^2}{\langle A(Au^{(k)} - b), Au^{(k)} - b \rangle} > 0. \quad (4)$$

Таким образом, метод наискорейшего спуска для квадратичной функции (3) заключается в построении последовательности точек $\{u^{(k)}\}$ по формулам (2), (4).

Метод сопряженных направлений [2] состоит в построении последовательных приближений $\{u^{(k)}\}$ к точке минимума функции $J(u)$ следующим образом:

$$u^{(k+1)} = u^{(k)} - \alpha^{(k)} p^{(k)}, \quad k = 0, 1, \dots, \quad u^{(0)} \in E^n, \quad (5)$$

где $u^{(0)}$ - заранее выбранное начальное приближение, шаг $\alpha^{(k)}$ выбирается как в методе наискорейшего спуска. А направление спуска в (5) - $p^{(k)}$ определяется по формуле

$$p^{(k)} = J'(u^{(k)}) + \beta_k p^{(k-1)}, \quad k = 0, 1, \dots, \quad p^{(0)} = J'(u^{(0)}),$$

Где

$$\beta_k = \frac{\|J'(u^{(k)})\|^2}{\|J'(u^{(k-1)})\|^2} = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial J(u^{(k)})}{\partial u_i} \right)^2}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial J(u^{(k-1)})}{\partial u_i} \right)^2}.$$

В качестве условия окончания рассмотренных методов обычно используется близость к нулю градиента $J'(u^{(k)})$, т.е. выполнение неравенства

$$\|J'(u^{(k)})\| = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left[\frac{\partial J(u^{(k)})}{\partial u_i} \right]^2} \leq \varepsilon, \text{ где } \varepsilon - \text{ заданная точность.}$$

Если на каком-то шаге k это неравенство выполнилось, то полагают $u^* \approx u^{(k)}$, $J^* \approx J(u^{(k)})$, где u^* - точка минимума, J^* - минимальное значение функции $J(u)$.

Авторами данной работы создана программа вычисления точек безусловного минимума многомерной квадратичной функции рассмотренными методами. Программа реализована на языке TurboRascal и состоит из трех модулей: основного, вспомогательного (коды алгоритмов трех методов) и модуля матричного представления квадратичной функции.

Результат выполнения программы (выделены данные, вводимые пользователем; на экран выводятся точка минимума и минимальное значение функции f^*).

Пример 2. Функция вводится в скалярном виде:

$$f(x) = 3x_1^2 + 5x_2^2 - 2x_1x_2 + 4x_1 - 3x_2, \quad x^{(0)} = (-1, 1).$$

Программа минимизации квадратичных функций.

Введите квадратичную функцию:

1. В скалярном виде.
2. В матричном виде.

Вы выбрали способ ввода №1

Количество неизвестных ($N \leq 5$):

N = 2

$$\begin{aligned} f(x_1, x_2) = & \\ = a_{11} * x_1 * x_1 + a_{12} * x_1 * x_2 + & \\ + a_{22} * x_2 * x_2 + & \\ + b_1 + b_2 & \end{aligned}$$

Введите коэффициенты:

a11 = 3 a12 = -2

a22 = 5

b1 = 4 b2 = -3

Точность: eps = **0.00001**

Введите начальный вектор (2 координат): **-1 1**

Начальный шаг для метода с дроблением шага: alpha = **0.1**

Вывод результата программы минимизации квадратичных функций.

Метод с дроблением шага:

Вектор:

-0.60714 0.17857, f* = -1.482143

Метод наискорейшего спуска:

Вектор:

-0.60714 0.17857, f* = -1.482143

Метод сопряженных направлений:

Вектор:

-0.60714 0.17857, f* = -1.482143

Пример 3. Функция вводится в матричном виде:

$$f(x) = \frac{1}{2}(Ax, x) - (b, x),$$

где

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 4 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}, x^0 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1/2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Программа минимизации квадратичных функций.

Введите квадратичную функцию:

1. В скалярном виде.
2. В матричном виде.

Вы выбрали способ ввода №2

Количество неизвестных ($N \leq 5$):

$N = 3$

Введите симметричную матрицу A (3 x 3):

3 1 -2

1 4 -1

-2 -1 5

Введите вектор B (3 компонент):

-1 2 1

Точность: $\text{eps} = 0.0001$

Введите начальный вектор (3 координат): 1 0 -2

Начальный шаг для метода с дроблением шага: $\text{alpha} = 0.1$

Вывод результата программы минимизации квадратичных функций.

Метод с дроблением шага:

Вектор:

-0.44995 0.64999 0.15003, $f^* = -0.950000$

Метод наискорейшего спуска:

Вектор:

-0.44995 0.64999 0.15003, $f^* = -0.950000$

Метод сопряженных направлений:

Вектор:

-0.44995 0.64999 0.15003, $f^* = -0.950000$

При составлении алгоритма программы была использована следующая литература: [3], [4].

Список литературы:

1. Пантелеев, А. В. Методы оптимизации в примерах и задачах: Учебное пособие – 2-е изд., исправл. [Текст] / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. - Москва.: Высшая школа, 2005. - 544 с.: ил.

2. Аттетков, А. В. Методы оптимизации: Учебное пособие / А. В. Аттетков, С. В. Галкин, В. С. Зарубин В.С. – Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. - 436 с.: ил.

3. Вирт, Никлаус Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Oberon: пер. с англ. / Н. Вирт. - 2-е изд., исправл. - Москва: ДМК Пресс, 2012. - 272 с.: ил.

4. Культин, Н. Б. Программирование в Turbo Pascal 7.0 и Delphi. / Н. Б. Культин. – 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2007. – 400 с.: ил.

АСПЕКТЫ ПОЛНОСПЕКТРАЛЬНОГО МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ИССЛЕДОВАНИЮ БИОЦЕНОЗА КАК ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Юрченко В.И. начальник отдела
*Акционерное общество Научно исследовательский институт
полупроводниковых приборов
Россия, г. Томск*

Аннотация

Представлено обоснование энергоспектральной взаимосвязи биообъекта в целом как приёмопередатчика электромагнитного излучения. Показано преимущество воздействия полноспектрального воздействия по сравнению с отдельными длинами волн. Приводятся данные об аппаратной реализации представленных методических подходов к исследованию биоценоза

Ключевые слова

Биоценоз, приёмо-передатчик, электромагнитное излучение

Технологии электромагнитного излучения подразделяются [1-4] на высокоинтенсивные и низкоинтенсивные, при которых не происходит нагрева обрабатываемых объектов. Для низкоинтенсивных технологий процессы теплообмена и теплопередачи с окружающей средой незначительны. При этом чрезвычайно важно знать аспекты взаимодействия излучения с объектом для минимизации затрат электромагнитной энергии. Интересным представляется когерентное и некогерентное возбуждение от системы нескольких маломощных источников [4]. Однако физиологические характеристики, лежащие в основе этих сообщений, являются спорными и не всегда корректно отражают реакцию биообъекта на спектральный состав, особенно, при длительном облучении. Известно, что общее состояние биообъекта определяется всем биообъектом (системой), а не отдельно взятой поверхностью или органом [4-8].

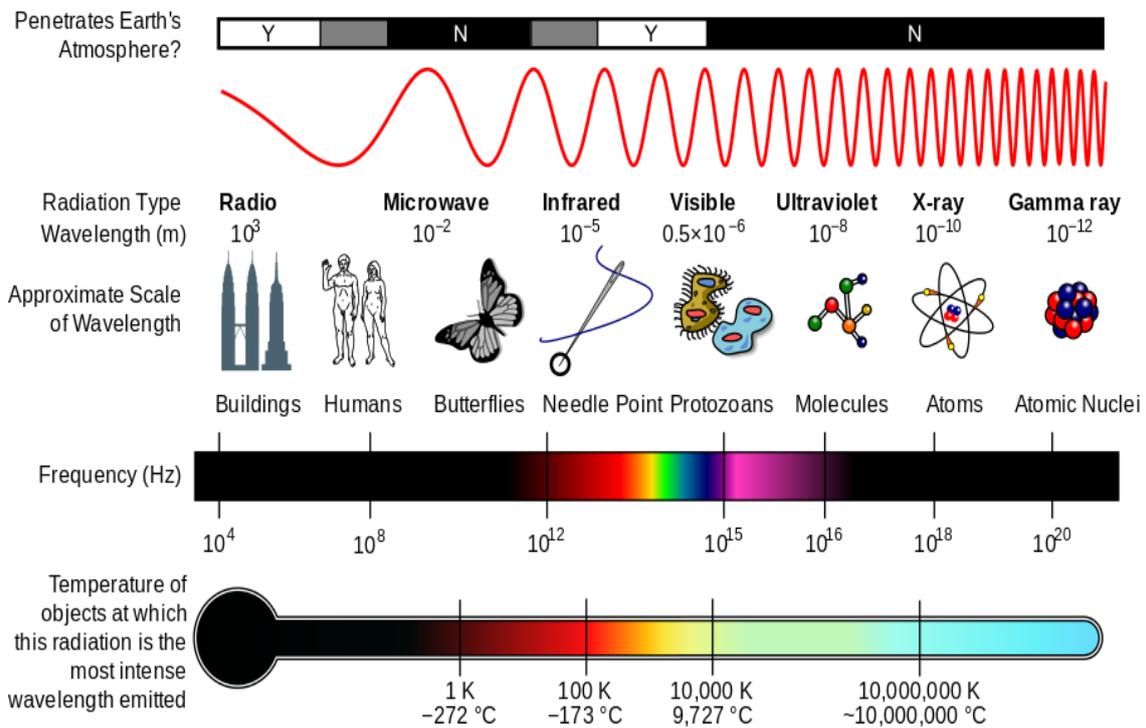
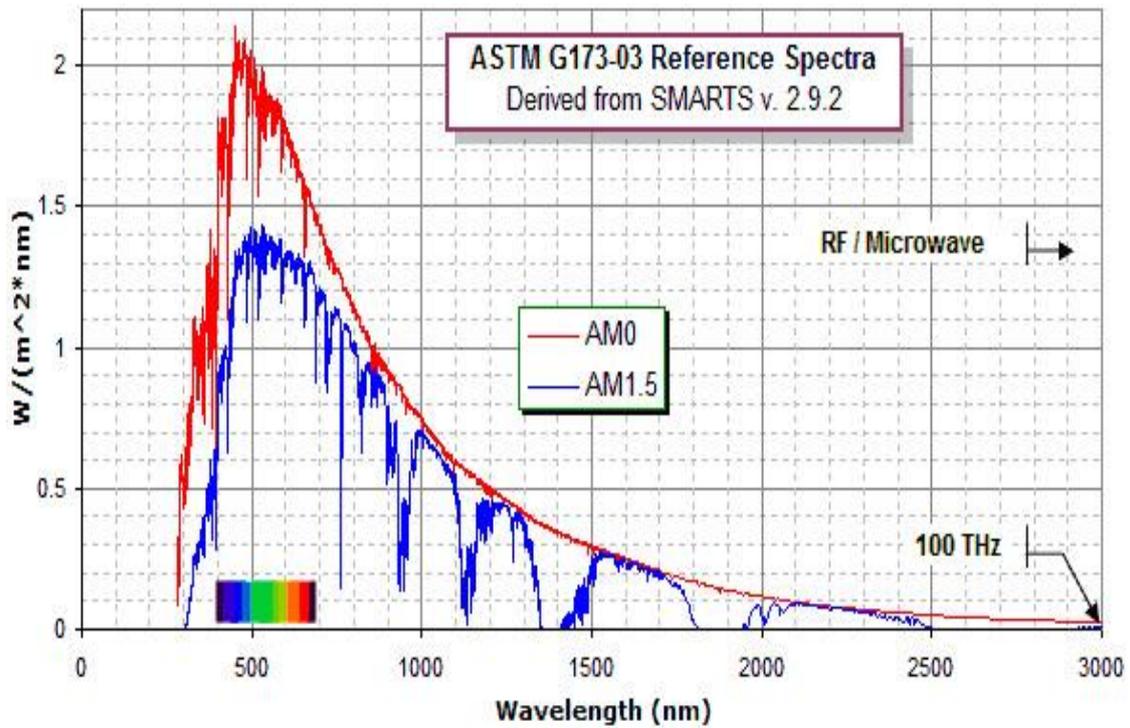


Рисунок 1 - Полносpekтральный состав и характеристики солнечного излучения

Задача настоящей работы - рассмотреть свойства биообъекта (ценоза), как приемника электромагнитного излучения длительно функционирующего при различных режимах облучения и на базе полученных результатов предложить подход для поиска оптимальных спектральных составов облучения. Свойства биообъекта можно классифицировать следующим образом:

1. Геометрические характеристики: структура растения - сложная изменяющаяся геометрия по времени и в пространстве, но функционирующая постоянно по местоположению, животные – сложная геометрия, изменяющаяся по времени и пространству и перемещающаяся в пространстве по местонахождению.

2. Электромагнитные характеристики: поглощающая способность, коэффициент отражения, градиент ослабления по вертикальному профилю.

3. Реакционные характеристики: особенности реакций: нелинейность по результату, различие от времени, места и типа биообъекта, свойства инерционности: адаптирующая реакция биообъекта от типа и длительности воздействия, критерий по длине волны .

Представленная классификация необходима для поиска методических подходов к обоснованию оптимального спектра излучения. Вводится функция энергоспектральной чувствительности биообъекта $H = F(A_0, \lambda)$. В соответствии с принципом Гротгауса [3] степень воздействия на биообъект определяется количеством энергии, хотя вероятнее важна энергия исходного (невозмущенного биообъектом) поля.

Информационная ценность электромагнитных полей (ЭМП), с точки зрения биологии, в различных диапазонах не одинакова и связана с частотой. Дело в том, что для резонансной системы, обладающей средним размером ℓ , число резонансных частот возрастает с укорочением длины волны λ пропорционально отношению ℓ/λ . А каждому резонансу соответствует свой характер распределения полей в системе, определяющий состояние системы. Возбуждая или синхронизируя систему биообъекта излучением разных частот, можно изменять его состояние, и наоборот, определяя частоты генерируемые биообъекта, а также составляющие их спектра, можно получить информацию о его состоянии. Резонансные частоты соответствуют различным резонансам в клеточных мембранах. Но величина λ определяется не только частотой колебаний f , но и скоростью v распространения волны: $\lambda = v/f$. Меньшей скорости соответствует меньшая λ и (для фиксированной ℓ), большая величина отношений ℓ/λ и большее число резонансных частот. В [9,10] показано, что v акустоэлектрических колебаний приблизительно в 10^6 раз меньше скорости распространения ЭМП в свободном пространстве. Это означает, что информативность биологически активных частот КВЧ диапазона превышает информативность оптического диапазона примерно в 10^2 раз т.к. акустоэлектрические волны с присущим им огромным замедлением в оптическом диапазоне могут иметь место лишь при температуре абсолютного нуля.

Возможности регистрации большого числа резонансов с малыми дискретами по частоте $\Delta f \sim v/\ell$, в немалой степени содействует то, что относительно небольшие активные потери в липидном слое мембран в КВЧ диапазоне ещё не препятствуют различаемости отдельных резонансов, определяющих разные, но достаточно близкие состояния. А это – с одной стороны позволяет биообъекту осуществлять тонкую регулировку своего функционирования, а с другой – позволяет, в принципе, на основе частот генерируемых в организме колебаний и распознавания составляющих их спектра, получать детальную информацию о его работе. Информационная ценность КВЧ диапазона для организма, с их ограниченными энергетическими ресурсами, определяется не только его информативностью, но и энергетическими затратами. Если для низкочастотных диапазонов, для которых $hf \ll kT$ доминирующими являются тепловые шумы, а информационная ценность возрастает пропорционально f , то для частот $hf \gg kT$ доминирующими являются квантовые шумы, определяемые дискретным характером излучения, и положение меняется на обратное. Для $hf \gg kT$, необходимо определённое число квантов. Поэтому энергия, необходимая для уверенной передачи одной и той же информации, возрастает пропорционально f , что приводит к снижению информационной ценности диапазона. Для КВЧ диапазона hf

лишь приблизительно на порядок меньше kT , так, что энергетические затраты на обеспечение определённого объёма информации в этом диапазоне минимальны. Итак, информационная ценность КВЧ для изучения процессов в биообъектах велика, как вследствие малых v ($\sim 10^6$ раз меньше, чем в свободном пространстве), так и вследствие малых энергетических затрат на возбуждение колебаний на резонансных частотах, определяющих состояние биообъекта.

Высокая эффективность использования КВЧ колебаний для восстановления биоэнергоинформационного гомеостаза, связана с тем, что используемые сигналы генерируются самим биообъектом. После своего восстановления она способна оптимальным образом мобилизовать внутренние резервы биообъекта для устранения в нём нарушений.

Высокая эффективность полноспектрального излучения для восстановления полноценного функционирования биообъекта обусловлена, на взгляд авторов тем, что биообъекты являются самоорганизующимися приёмопередатчиками сигналов этого диапазона, и при минимальных энергетических затратах обеспечивает максимальную информационную ценность для обеспечения функционирования биообъекта. Интересна гипотеза о связи между биообъектами, используя систему биологически активных точек, как элементы активной фазированной решетки в КВЧ диапазоне [4].

Выводы

Биологический организм представляет собой сложную систему, состоящую из многих органов и подсистем, которые в течение жизни согласованно работают при изменениях внутренних и внешних условий, адекватно реагируя на них. Поэтому его функционирование возможно лишь при наличии развитых информационно-управляющих систем. Используемые биоценозом управляющие части (в частности КВЧ диапазона) иммитаторов полноспектрального солнечного излучения должны обладать малой мощностью, так как затраты энергии на формирование этих сигналов должны быть совместимы с энергетическими возможностями биоценоза, которые используются в основном для обеспечения его продукционной работы.

По оценкам, мощность управляющих частей спектра должна составлять $1 \dots 10$ мВт/см² являясь нетепловой, то есть биоинформационной интенсивности. Информационная основа заложена в защитном механизме биоценоза не реагировать на многие сигналы, присутствующие в окружающей его природе, т.к. реакция на эти сигналы могла бы возбуждать и нарушать нормальное функционирование внутренней продукционной системы.

Биологические эффекты, обусловленные этими взаимодействиями, зависят уже не от величины энергии, вносимой в ту или иную систему, а от ее информационного содержания (модуляционно-временных параметров интенсивности, длины волны, длительности, поляризации, плотности мощности и т.д.) и состояния самой биологической системы. Вместе с тем определив соответствующие параметры режима облучения, можно целенаправленно воздействовать на продукционную систему биоценоза.

Список литературы:

1. Избранные вопросы КВЧ-терапии // под ред. Девяткова Н.Д. – изд-во Минобороны – М – 1991–127с
2. Давыдов Б.И., Тихончук В.С., Антипов В.В. Биологическое действие, нормирование и защита от электромагнитного излучения // М. Энергоиздат. 1984–176 с.
3. Печеркин Энергия и жизнь. // Новосибирск – Наука – 1988 – 137 с.
4. Юрченко В.И. Воторопин С.Д. Методические подходы к исследованию биоценоза, как радиолокационного приемопередатчика электромагнитного излучения

// Воронеж Апрель 2004 г // Сборник докладов конференции RLNC-2004 – С.758-762

5. Фотосинтез // Химическая энциклопедия. – Т. 5. - М.: – Большая Российская энциклопедия–1998 – С. 175–179.

6. Гордеев А.М., Шешнев В.Б. Электричество в жизни растений // М.: Наука// Человек и окружающая среда – 1991– 160 с.

7. Шахов А.А. Светоимпульсная стимуляция растений. // М. –Наука – 1971. – 375 с.

8. Юрченко В.И К вопросу о адаптивной стратегии регулирования роста растений в малообъемном растениеводстве В печати

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОТОКОЛА БЛОМА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КЛЮЧЕЙ В КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ

Вареникова О.Б. – студент, магистр

Бобылёва А.А. – студент, магистр

Голубев Д.В. – студент, магистр

Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Россия, г.Москва

Аннотация

В работе рассматривается (2,m) - схема Блома предварительного распределения ключей в компьютерной сети, уточняется условие ее вскрытия, также рассматривается (3,m) – схема Блома, для нее уточняется условие вскрытия и предлагается алгоритм вскрытия при нарушении этого условия.

Ключевые слова

Схема Блома, предварительное распределение ключей, условие вскрытия, полином

Цели:

- Изучение (2,m)-схемы Блома предварительного распределения ключей, условия ее вскрытия и доказательство безопасности.
- Разработка схемы и программного обеспечения компьютерного эксперимента для подтверждения гипотезы об уточненном условии вскрытия (2,m)-схемы Блома.
- Теоретическое обоснование условия вскрытия схемы Блома предварительного распределения ключей.

1. Описание протокола:

(2,m) и (3,m)-Схема Блома предварительного распределения ключей [1,2] на множестве $U = \{1, 2, \dots, n\}$ участников сети определяется симметричными полиномами

$$\begin{aligned} & \sum_{i=0}^m a_{i,i} x^i y^i + \sum_{i=0}^m \sum_{j=i+1}^m a_{i,j} (x^i y^j + x^j y^i) \quad (1.1) \\ & \sum_{s=0}^m a_{s,s,s} x^s y^s z^s \\ & + \sum_{s=0}^m \sum_{i=s+1}^m (a_{s,i,i} (x^i y^i z^s + x^i y^s z^i + x^s y^i z^i) + a_{s,s,i} (x^i y^s z^s + x^s y^i z^s \\ & + x^s y^s z^i)) \\ & + \sum_{s=0}^m \sum_{i=s+1}^m \sum_{j=i+1}^m a_{s,i,j} (x^i y^j z^s + x^i y^s z^j + x^j y^i z^s + x^j y^s z^i + x^s y^i z^j \\ & + x^s y^j z^i) \quad (1.2) \end{aligned}$$

над конечным полем F_q , $q > n$, и инъекцией $I = U \rightarrow F_q$.

Предварительными ключами пользователей являются полиномы

$$a_i(x) = f(x, I(i)) = \sum_{j=0}^m c_{j,i} x^j, \quad i = 1, \dots, n. \quad (2.1)$$

$$a_s(y, z) = f(I(s), y, z) = \sum_{j=0}^m c_{i,i,s} y^i z^j + \sum_{i=0}^m \sum_{j=i+1}^m c_{i,j,s} (y^i z^j + y^j z^i), s = 1, \dots, n \quad (2.2)$$

Полиномы (1.1) и (1.2) восстанавливаются по $m + 1$ различным полиномам (2.1) и (2.2) согласно формуле Лагранжа для полиномов от двух переменных[3]:

$$f(x, y) = \sum_{i=1}^{m+1} a_i(x) \prod_{1 \leq h \leq m+1, h \neq i} \frac{y - y_h}{y_i - y_h}$$

$$f(x, y, z) = \sum_{s=1}^{m+1} a_s(y, z) \prod_{1 \leq h \leq m+1, h \neq i} \frac{x - x_h}{x_i - x_h}$$

Таким образом, для вскрытия (2,m)-схемы Блома достаточно знать $(m + 1)^2$ элементов поля, являющихся коэффициентами $(m + 1)$ полиномов (2.1), а для вскрытия (3,m)-схемы Блома достаточно знать $(m + 1)^3$ элементов поля, являющихся коэффициентами $(m + 1)$ полиномов (2.2).

2. Вскрытие схемы Блома :

Рассмотрим (2,m)-схему Блома. Размерность пространства симметричных матриц над полем F_p равна $\binom{m+2}{2}$. Построим $m + 1$ СЛАУ от $m + 1$ переменной. Решая такие СЛАУ, применяя полученные ранее решения, можно понижать ранг СЛАУ и упрощать их решение.

Совокупности СЛАУ представляем в матричном виде. Столбцы соответствуют коэффициентам исходного секретного полинома. Строки соответствуют коэффициентам $c_{i,(i_1, i_2, \dots, i_k)}$.

Решая эти СЛАУ, видим, что в каждой последующей группе на одно линейно зависимое уравнение больше, чем в предыдущей. Получаем, что первая СЛАУ сохраняется полностью, во второй уходит одно уравнение и так далее. В итоге, приходим к тому, что для вскрытия (2,m)-схемы Блома достаточно знать $\binom{m+2}{2}$ определенных коэффициентов полиномов $m + 1$ абонентов.

Аналогичная последовательность действий может быть применена и для (3,m)-схемы Блома, но в этом случае изменятся некоторые характеристики. Размерность пространства трехмерных симметричных тензоров над полем F_p размерности $m + 1$ по каждому направлению равна $\sum_{s=0}^m \binom{s+1}{2} = \frac{(m+2)((m+2)^2-1)}{6}$.

Рассматриваем $\binom{m+2}{2}$ СЛАУ из $m + 1$ уравнений от $m + 1$ переменных. Решая их видим, что число уравнений в очередной группе зависит от числа переменных, значения которых определились при решении предшествующих систем. В итоге получаем, что для вскрытия (3,m)-схемы Блома достаточно знать $\frac{(m+2)((m+2)^2-1)}{6}$ определенных коэффициентов полиномов

$m + 1$ абонентов.

Полученные результаты опираются на данные вычисленные в ходе компьютерного эксперимента, помимо этого на них основывается модернизация процесса вычисления СЛАУ и вскрытия схем Блома.

Модернизация заключается в следующем:

Упорядочиваем коэффициенты многочленов $m + 1$ участника по не убыванию степени соответствующего монома. Получаем $m + 1$ СЛАУ от $m + 1$ переменной. В каждой из них коэффициенты образуют транспонированную матрицу Вандермонда (r_i^j) , $i = 1, \dots, m + 1, j = 0, \dots, m$. Решениями являются $m + 1$ коэффициент исходного

многочлена. Совокупности СЛАН, как и ранее, представляем в матричном виде. Столбцы соответствуют коэффициентам исходного секретного полинома в порядке не убывания степеней мономов. Строки соответствуют коэффициентам $c_{i,(i_1,i_2,\dots,i_k)}$, расположенным по не убыванию -значных числовых индексов $(i_1, i_2, \dots, i_{k-1})$ и возрастанию индекса i при одинаковых значениях последних.

Зная результат предыдущего вычисления можем сразу убрать из каждой СЛАН линейно зависимые строки. Получаем, что первая сохраняется полностью, из второй уходит последняя строка (она соответствует второй строке последней СЛАН начальной комбинации), и т.д. В последней СЛАН остается только первая строка.

Результаты первого и второго метода были проверены и не опровергнуты.

Список литературы:

1. **Blom R.** Nonpublic key distribution // Advances in Cryptology.- Proceedings of EUROCRYPT'82. Plenum. New York.- 1983.- P. 231-236.

2. **А.П. Алферов.** Основы криптографии // Алферов А.П., Зубов А.Ю., Кузьмин А.С., Черемушкин А.В. – М.: Гелиос АРВ, 2001.

3. **Stinson D.R.** Overview of Attack Models and Adversarial Goals for SKDS and KAS. CS 758.

К ВОПРОСУ ОБ АВТОМАТИЗАЦИИ СОКРАЩЕНИЯ ОБЪЕМА ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Втюрин М.В. – аспирант
ИжГТУ,
Россия, г. Ижевск

Аннотация

Актуальность темы исследования обусловлена сложностью ручной обработки больших объемов текстовой информации. Целью является повышение эффективности работы исследователя при анализе текста за счет автоматизации обработки текста. Предлагается использование ранжирования синтаксических связей предложения для сжатия объема текстовой информации.

Ключевые слова

Автоматизация, обработка текста, синтаксическая структура, анализ

Благодаря развитию информационных технологий непрерывно растут объемы текстовой информации, анализ которой зачастую необходимо провести. Повсеместно происходит публикация литературы по различным направлениям науки и техники, авторами пишутся статьи и размещаются на веб-сайтах. В таких условиях анализ текстовой информации, как следствие, требует все больших временных затрат.

Сжатие текстовой информации позволяет сократить время, затрачиваемое на ее анализ, и, тем самым, повысить эффективность работы исследователя. Данный процесс можно проводить вручную и при помощи автоматизированного программного обеспечения. Во втором случае необходимо сперва разработать алгоритм сокращения текста, а уже затем реализовать его на базе программного обеспечения. Выгода от автоматизации обработки текста несоизмеримо велика, т.к. исключает ручной труд и позволяет анализировать объемы текстовой информации, многократно превышающие те, что возможно обработать вручную. Поэтому данный вид обработки информации можно считать приоритетным направлением в области обработки текстов на естественном языке. Таким образом, разработка новых алгоритмов сокращения

текстовой информации является актуальной задачей.

При сокращении текста с целью повышения эффективности работы исследователя необходимо в первую очередь сохранять наиболее важную информацию. Условно можно выделить два основных этапа при данной обработке текста: анализ исходного документа и сокращение текстовой информации (см. рис.1).

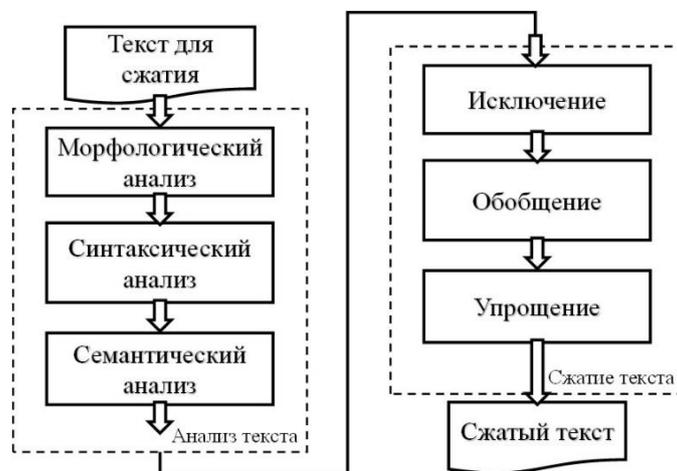


Рисунок 1 – Общая структурная схема сокращения текстовой информации

Первый из двух рассматриваемых этапов заключается в предварительной обработке исходного документа: выполняется разбиение текста на отдельные слова, нахождение их морфологических характеристик, нахождение синтаксических связей между словами и словосочетаниями, и, наконец, семантический анализ фрагментов текста.

Затем, используя полученные на первом этапе данные, выполняется сокращение текстовой информации. В этих целях можно исключать повторяющиеся факты, обобщать множество близких по смыслу слов, делить сложные предложения на простые, заменять несколько простых предложений одним сложным.

В настоящее время существует большое количество научных работ, посвященных анализу текста [1,2], в том числе и его автоматизации [3,4,5].

Одним из возможных вариантов автоматизированного сокращения объема текстовой информации видится присвоение числовых весов тем или иным фрагментам исходного документа, и дальнейшая фильтрация этих фрагментов. В таком случае одной из основных задач для достижения поставленной цели будет являться нахождение критериев оценки фрагментов текста.

Довольно часто, выполняя вручную реферирование какого-либо документа мы исключаем целые предложения, или даже абзацы, из оригинального текста. Это объясняется тем, что каждый из абзацев текста несет в себе определенную законченную идею автора. В то же время, исследователя, занимающегося анализом документов, интересует лишь одна, несколько или даже ни одной из этих идей, а значит в большинстве случаев большую часть предложений можно исключить из текста. Таким образом, определив, какие из предложений наиболее и наименее интересны исследователю, можно одни предложения включить в результат, а другие, наоборот, исключить. Для этого присвоим предложениям числовые значения, отражающие степень соответствия анализируемого текста интересам исследователя (см. рис. 2).

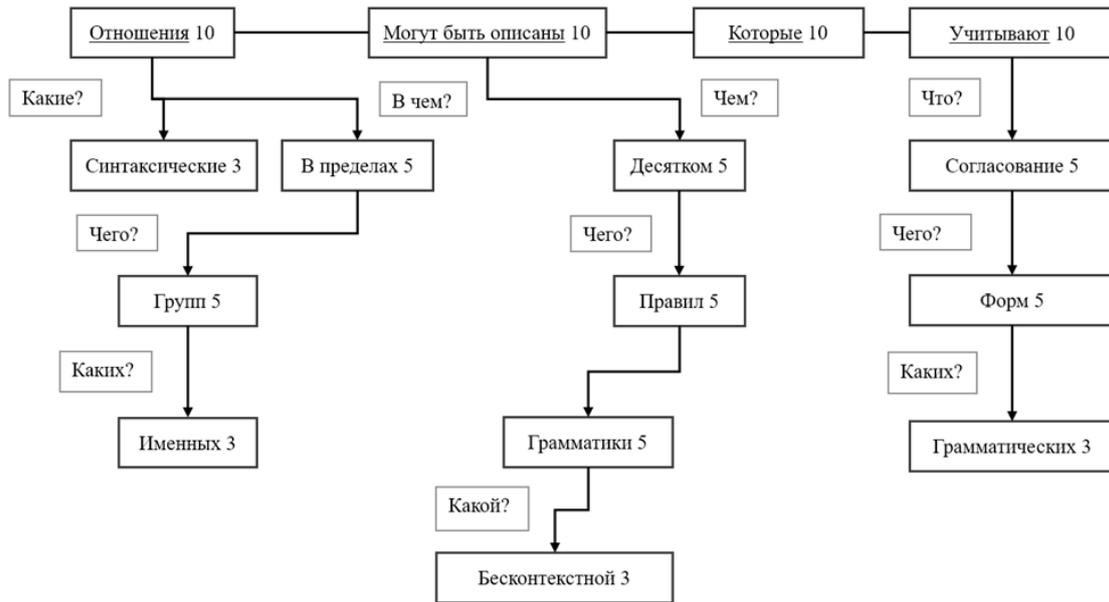


Рисунок 2 – Оценивание фрагментов предложения

Начинать оценку частей каждого из предложений исходного документа предлагается с грамматической основы предложения. Используя в качестве критерия сжатия количество синтаксических связей между анализируемым словом предложения и грамматической основой этого предложения можно оценить каждое предложение документа. Отфильтровав фрагменты с наибольшими значениями, мы получим один из возможных вариантов краткого представления оригинальной информации (см. рис. 3).

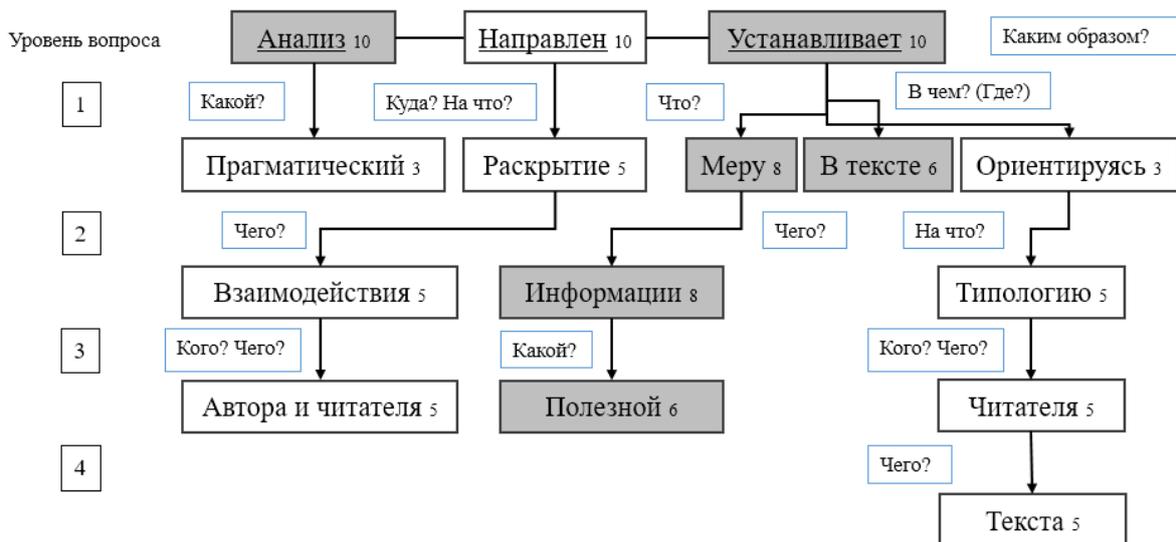


Рисунок 3 - Пример фильтрации фрагментов предложения

Рассмотрим более подробно данный подход. Как видно из рисунка 3, выделенная часть предложения скорее всего является полезной для исследователя, в то время как другая часть не представляет для него интереса и ее можно не включать в результат.

В корне синтаксического дерева, представленного выше, находится

грамматическая основа предложения. Подлежащему и сказуемым задаются возможные вопросы, тем самым происходит установление связей между словами одного из предложений исходного документа.

Каждому слову предложения задается числовое значение, отражающее значимость данного фрагмента текста для пользователя. Данное значение будет зависеть от нескольких критериев, которые рассмотрим далее.

Первым из критериев являются статистические характеристики текста. Для описания основной тематики текста широко используются ключевые слова. Если слово анализируемого предложения относится к списку ключевых слов, следует выделить его, повысив значение его числовой характеристики.

Следующим критерием целесообразно считать принадлежность слова предложения поисковому запросу пользователя. Анализ текста происходит с определенной целью, и, если пользователь сформулирует свою цель в виде запроса из нескольких словосочетаний, представляется возможным сопоставить данный запрос и анализируемое предложение. При частичном или полном совпадении текстовых данных следует повысить числовые характеристики анализируемых слов.

Если рассмотреть синтаксическую структуру предложения, то можно выделить слова, которые тесно связаны с корнем дерева и те слова, которые расположены далеко от него. Удаленность слов предложения от грамматической основы также предлагается считать одним из критериев для вычисления степени значимости этих слов.

После вычисления всех числовых характеристик анализируемого предложения проводится фильтрация входящих в него слов. Слова с низкой числовой характеристикой отсеиваются. Слова, характеристики которых имеют высокое значение, выводятся в результат. Необходимо сохранять синтаксические связи при таком перестроении предложения, то есть зачастую следует оперировать не отдельными словами, а целыми словосочетаниями. Это позволяет сохранить предложение понятным для конечного пользователя.

В результате сокращения исходного предложения было получено новое предложение «Анализ устанавливает меру полезной информации в тексте». Слова данного предложения имеют наибольшие числовые характеристики. Остальные слова исходного предложения были отсеяны.

Введем понятие «уровень вопроса», отображающее степень удаленности слова от грамматической основы предложения. Выбирая слова предложения до определенного уровня вопроса, мы сократим количество информации. Мы получаем еще один подход к сокращению текста предложения. Для рассмотренного выше примера выполним сокращение, исключив слова, которые связаны с вопросами четвертого и третьего уровней. В результате получим предложение «Прагматический анализ направлен на раскрытие взаимодействия и устанавливает меру информации в тексте, ориентируясь на типологию».

Таким образом в данной статье был представлен подход для автоматизированного сокращения объема текстовой информации. Полученные результаты могут использоваться исследователями при проведении информационного поиска, при составлении рефератов и аннотаций анализируемых документов, и при разработке информационных систем сжатия текста. В дальнейшем предполагается проведение поиска и формирование новых критериев сокращения текстовой информации.

Список литературы:

1. Баранцов В. Ю., Граецкая О.В. Эффективный поиск в документальных информационных системах// Известия Южного федерального университета. Технические науки. Выпуск №2. Том 91. - Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2009. - с.240 - 244.
2. Бледнов А. М., Моченов С. В., Луговских Ю. А. Об одном методе статистической фильтрации текстовой информации//Современные информационные технологии и письменное наследие: от древних рукописей к электронным текстам: материалы междунар. науч. конф. (Ижевск, 13-17 июля 2006 г.). Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2006. С. 126-130
3. Герте Н.А., Курушин Д.С., Нестерова Н.М. Моделирование понимания текста как основа автоматизированного реферирования // Материалы VII Международной научной конференции «Индустрия перевода» (Россия, Пермь, 1–3 июня 2015 г.). С. 81–84.
4. Втюрин М.В., Ястребов А.И., Моченов С.В. Разработка информационной системы для уменьшения объема текстовой информации в процессе информационного поиска // Интеллектуальные системы в производстве. - 2017. - Т.15. - №3. - С. 94-99.
5. Бледнов А.М., Моченов С.В., Луговских Ю.А. Векторная модель представления текстовой информации // Современные информационные технологии и письменное наследие от древних рукописей к электронным текстам: материалы междунар. науч. конф. (Ижевск, 13-17 июля 2006 г.). С. 136–145.

О НЕКОТОРЫХ ТЕНДЕНЦИЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ РАДИОДОСТУПА ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ «ПОСЛЕДНЕЙ МИЛИ»

Гаранина А.А.– магистрант
Черников Д.Ю., доц. каф. ИК
Россия, ИИФРЭ СФУ,
г.Красноярск

Аннотация

Рассмотрены и проанализированы основные тенденции проектирования, развертывания и использования систем широкополосного радиодоступа в качестве «последней мили» мультисервисных систем связи. Показано, что при проектировании и первоначальном развертывании целесообразной является реализация функционала, связанного в первую очередь с решением технологических задач крупными промышленными предприятиями.

Ключевые слова

Радиодоступ, широкополосные системы, мультисервисные услуги, зона обслуживания системы, распределение концентрации абонентов связи.

Стремительные темпы развития новых способов обработки и передачи информации приводят к проникновению информационных и телекоммуникационных технологий и услуг связи в наиболее важные сферы человеческой деятельности. Несмотря на постоянный прогресс в области сетевых технологий вопросы определения необходимого объема сетевых ресурсов и обеспечения соответствующего качества обслуживания абонентов по-прежнему остаются актуальными.

Использование технологий радиодоступа для организации «последней мили» - достаточно традиционный подход, позволяющий эффективно обслуживать передачу трафика речи, данных и видео [1]. В этой связи одной из наиболее характерных тенденций развития радиодоступа является повсеместное использование технологий

пакетной передачи, ориентированных, прежде всего, на использование IP пакетов. Подобный подход позволяет спроектировать и построить «последнюю милю» как единую мультисервисную сеть абонентского доступа, которую можно обосновано отнести к сетям NGN [2]. Наряду с многочисленными достоинствами, которые сулит следование данной тенденции построения «последней мили», достаточно очевидным будет и появление новых проблем, связанных, прежде всего, с необходимостью отслеживания нормированных показателей качества обслуживания пакетного мультисервисного трафика.

В соответствии с рекомендациями международного союза электросвязи (МСЭ) показателями качества обслуживания трафика в системах абонентского радиодоступа, построенного с использованием пакетных технологий, являются: математическое ожидание времени задержки пакетов - IP packet Transfer Delay (IPTD) и вариация времени задержки пакетов – IP packet Delay Variation (IPDV). Так, например, для обеспечения возможности варьирования данными величинами в системе широкополосного радиодоступа McWill [3] используются специальные опции, назначаемые абонентам в зависимости от доминирования того или иного вида трафика. Назначение данных опций абонентам может осуществляться оператором системы McWill с помощью интерфейса, представленного на рисунке 1.

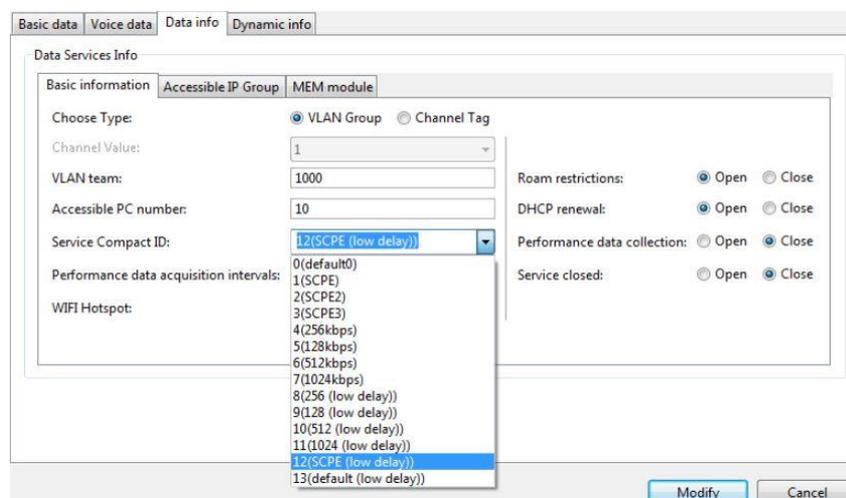


Рисунок 1 - Интерфейс оператора связи NGN McWill для назначения опций оборудованию каждого из абонентов

Оценка влияния данных опций на качественные характеристики предоставления услуг производилась в ходе измерений скорости передачи данных (ПД), которую реально удастся достигнуть. Так, по аналогии с [4], авторами был произведен анализ влияния различных режимов работы абонентского оборудования радиодоступа McWill, которые могут быть выбраны и назначены оператором радиодоступа исходя из информации, представленной на рис. 1. При проведении измерительного эксперимента под систему был отведен частотный диапазон с полосой $\Delta F=3$ МГц. На рис. 2 и рис. 3 представлены результаты измерений скорости передачи данных, полученные с помощью специального программного обеспечения (ПО) - fast.com [5].



Рисунок 2 - Скорость передачи данных
Опция SCPE(low delay)



Рисунок 3 - Скорость передачи данных
Опция 256kbps

Желание увеличить скорость передачи данных, повысив тем самым качество обслуживания абонентов, приводит к необходимости расширения непрерывной полосы частот, отводимой под использование системой радиодоступа. Отсюда дополнительные сложности - всевозможные ограничения на величины непрерывных частотных диапазонов ΔF , которые могут быть выделены на территории, входящей в зону обслуживания радиодоступа [6].

Действительно, параметры используемого диапазона частот - частотные присвоения, являются одними из наиболее важных характеристик для всех без исключения радиосистем передачи информации. От них во многом зависят наиболее важные эксплуатационные параметры систем, а также ключевые организационные вопросы проектирования и развертывания. Численной характеристикой эффективности использования выделенного частотного ресурса ΔF , может служить коэффициент частотной эффективности γ , определяемый в соответствии со следующим выражением: $\gamma=R/\Delta F$, где R – скорость передачи данных в сети. Для радиодоступа McWill теоретически достижимыми являются скорости в 15 Мбит/с, в полосе $\Delta F=5$ МГц и таким образом $\gamma=3$, что при достаточно высокой эффективности использования спектра, обеспечивает сочетание низкоскоростных и высокоскоростных служб близкое к оптимальному.

Экспериментальная оценка влияния параметров используемой полосы частот на скорость передачи данных в системе для уже упомянутого радиодоступа McWill подтверждает высокий уровень зависимости качества оказываемых услуг, прежде всего от величины ΔF [3,6]. Измерения скорости, проведенные в условиях аналогичных [3] для $\Delta F=5$ МГц в графическом виде представлены на рис. 4. Во всех случаях для оборудования СРЕ [7] была установлена опция - 256kbps (см. рис. 1)

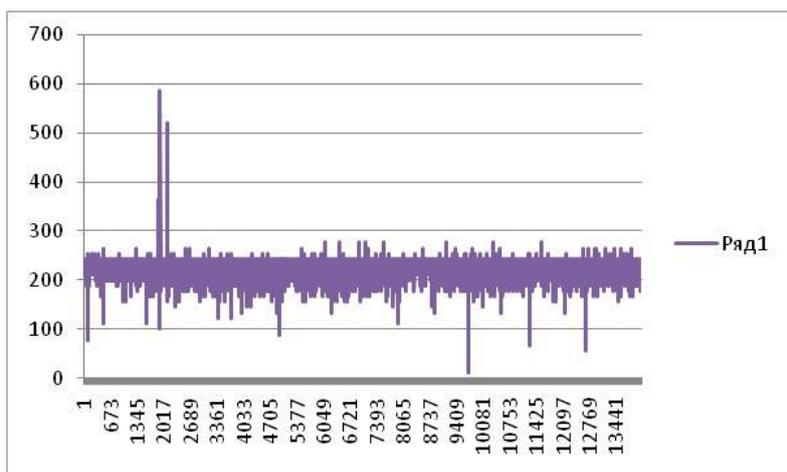


Рисунок 4 - Выборка измеренных значений скорости передачи данных

Исходя из представленного графика (вертикальная ось - скорость кбит/сек) можно говорить о том, что измеряемая величина изменяется в интервале примерно от 100 до 300 кбит/сек, а аномальные выбросы измеренных значений скорости ПД - следствие изменений пропускной способности проводных каналов, задействованных оператором радиодоступа [7] для организации связи с используемой БС. Кроме этого, причина появления подобных выбросов может быть связана, например, с возможным выполнением БС процедуры смены вида модуляции (handover для данного абонентского оборудования на время проведения измерений был запрещен).

Плотность вероятности измеренных значений скоростей передачи данных при этом имеет вид, приведенный на рис. 5.

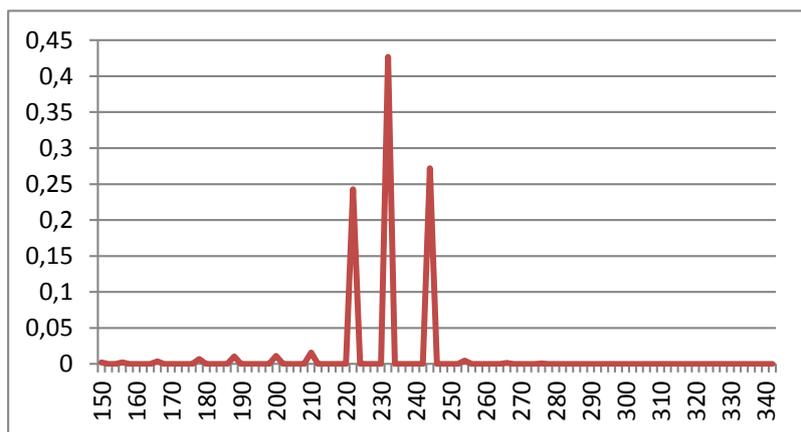


Рисунок 5 - Плотность вероятности измеренных значений скорости ПД.

Пики значений величины плотности вероятности расположены практически на одинаковом расстоянии друг от друга с шагом примерно 10кбит/сек (по горизонтальной оси значения скорости ПД в кбит/сек).

Для проверки качества результатов измерений контрольные измерения проводились с использованием on-line технологий сети Интернет, таких как уже упомянутый ресурс <http://fast.com/> [5]. Результаты измерений скорости ПД для одного и того же места и примерно того же времени полностью соответствуют мат. ожиданию значений, полученных в ходе проведенных измерений с точностью в десятые доли бит/сек, что свидетельствует об их корректности.

Если говорить о технологиях радиодоступа в более широком плане, то основные тенденции его активного применения так или иначе проявляются на территориях, где стационарная и сотовая связь отсутствует или ее использование нецелесообразно по техническим или экономическим причинам. В этой связи наиболее широкое применение средства радиодоступа в качестве «последней мили» нашли широкое применение в нефтегазовой и горнодобывающей промышленности, в энергетике при обслуживании электросетей и удаленных энергообъектов, в природоохранном комплексе и в работе экстренных служб.

Типичная сеть широкополосного радиодоступа для удовлетворения информационных потребностей пользователей должна иметь большое территориальное покрытие. Но внедрение технологий доступа такого вида предлагает одномоментное привлечение значительных инвестиций. Одним из преимуществ именно технологий радиодоступа может быть возможность организации предоставления услуг на начальном этапе на небольшой территории и последующее расширение сети до более серьезных масштабов.

К особенностям технического проектирования и развертывания, именно описываемой системы широкополосной радиодоступа диапазона 340 МГц - McWill, при использовании ее для организации «последней мили», следует, прежде всего, отнести значительную площадь радиопокрытия для каждой используемой базовой станции. В этой связи не исключены ситуации фактического простоя базовых станций, обусловленные низкой концентрацией абонентов, характерные для труднодоступных и удаленных, районов в т.ч. арктических, также так и случаи быстрого роста числа абонентов в районе отдельной БС до критических концентраций.

Принимая во внимание необходимость нивелирования подобных ситуаций, следует заранее сформулировать условия динамического изменения вида модуляции для различных категорий абонентов в зависимости от качества приема связного сигнала, исходя из необходимости обеспечения стабильной скорости передачи информации.

Кроме этого, следует изначально закладывать и использование алгоритмов разделения ресурсов системы для совмещения режимов дуплексной радиотелефонной и симплексной транкинговой связи в условиях необходимости передачи различных видов трафика [8].

Список литературы:

1. Григорьев В.А. Сети и системы радиодоступа/ Григорьев В.А., Лагутенко О.И., Распаев Ю.А.– Сети и системы радиодоступа.– М.:Эко-Трендз, 2005.– 384 с.: ил.
2. Туров А.В., Девлишов А.Г., Черников Д.Ю. [Использование оборудования широкополосного радиодоступа NG-1 в составе мультисервисных систем связи.](#)- В сборнике: [Радиотехника, электроника и связь \(РЭС-2017\)](#). - Сборник докладов IV Международной научно-технической конференции. 2017. С. 339-347.
3. И.Ю.Синиборов, А.В.Туров, Д.Ю.Черников, Практика измерений скорости передачи данных для мультисервисных систем служебной радиосвязи. Системы связи и радионавигации : сб. тезисов / науч. ред. В. Ф. Шабанов; отв. за вып. Г.П. Лопардина. – Красноярск: АО «НПП «Радиосвязь», 2018. – 272 с
4. Липовка М.А., Черников Д.Ю. Сравнительный анализ величин задержки при передаче данных в сети широкополосного радиодоступа McWill . Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего: сборник материалов IX Международной научно-практической конференции (28 ноября 2018 г.), Том II – Кемерово: ЗапСибНЦ, 2018 – 431 с., стр.101-10
5. <https://www.notebookcheck-ru.com/FAST-novyj-servis-izmereniya-skorosti->

[Interneta.165872.0.html](#)

6. Стукалов Р.В., Черников Д.Ю., Тарбазанов К.В. Визуализация измерений качества радиопокрытия в зонах обслуживания абонентов широкополосного радиодоступа. - в сб: *Фундаментальные основы, теория, методы и средства измерений, контроля и диагностики*. Матер. 19-ой Меж. научн-прак. конф., Новочеркасск, 2018. с. 174-178. 4

7. <http://www.comminform.ru/cat/cat/xinwei-cpe-368w>

8. Гаранина А.А., Непрокина М.В., Черников Д.Ю. Реализация сети транкинга как наложенной на сеть широкополосного радиодоступа. – в сб.: Инновации в информационных технологиях, машиностроении и автотранспорте. Сборник материалов II Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор Д.М. Дубинкин. 2018. С. 9-11.

ИЗУЧЕНИЕ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON НА ПЛАТФОРМЕ LEGO MINDSTORMS EV3

Тайбери Е.А. – магистрант 2 курса обучения,
Научный руководитель – Классов А.Б., к.т.н.
ФГБОУ ВО «НГПУ»,
Россия, г. Новосибирск

Аннотация

В статье рассматривается робототехническая платформа как инструмент для изучения языка программирования Python. Изучение языка ведется с использованием открытого программного обеспечения.

Ключевые слова

LEGO Mindstorms EV3, Python, opensource, ev3dev.

В современной России, как и в мире в целом, падает интерес школьников и студентов к изучению точных наук, среди которых одним из важнейших является информатика. Можно бесконечно рассуждать о причинах, но представляется, надо искать выходы из данной ситуации и поднимать статус точных наук у школьников и студентов. Именно привлечение или вовлечение в образовательный процесс является тем инструментом, который позволит повысить уровень подготовки в данной области[1].

Четвертого января 2013 года датская компания LEGO представила третью версию конструктора Lego Mindstorms EV3, завоевавшего сердца миллионов начинающих робототехников по всему миру – EV3.

Контроллер претерпел серьезные изменения по сравнению с предшественником Lego Mindstorms NXT и стал поистине настоящим компьютером с установленной операционной системой Linux[2].

Технические характеристики:

- процессор – ARM9 (тогда как у предшественника – ARM7);
- flash память – 16 Мб;
- оперативная память – 64 Мб;
- операционная система Linux;
- слот расширения microSD;
- USB 2.0 (поддерживает USB host, значит можно воспользоваться Wi – Fi модулем);
- Bluetooth 2.1;

- 4 порта входных данных;
- 4 порта выходных данных;
- динамик.

В последние годы у серии Mindstorms EV3 появилось множество поклонников, как среди школьников, так и среди студентов. По этой причине программное обеспечение для EV3 ориентировано на различный уровень подготовки пользователей.

В комплект набора входит оригинальная графическая среда разработки Lego Mindstorms EV3 Software. Этот язык программирования является достаточно простым в освоении программирования роботов на начальных этапах. Однако среда не удовлетворяет некоторым критериям. В среде отсутствуют возможности отладить программу на симуляторе. Имеются известные проблемы совместимости с контроллером NXT. В робототехническом сообществе распространено мнение, что среда плохо подходит для создания больших и сложных программ. По мнению авторов и многих других преподавателей робототехники, хорошей альтернативой традиционно считается среда программирования RobotC. Однако данная среда разработки является не бесплатным и кроме того требует обновления прошивки блока EV3. Исходя из этого, выбор был сделан в пользу свободного программного обеспечения (opensource).

Контроллер EV3 имеет слот расширения microSD. Данный слот расширения позволяет загрузить собственный дистрибутив операционной системы из семейства Linux, который будет предварительно записан на карту памяти.

В мире opensource существует несколько свободных альтернатив для программирования контроллера EV3[3]:

- LeJoS (языка программирования Java);
- Monobrick (языка программирования C#);
- ev3dev (с целым рядом языков программирования).

Одним из актуальных языков программирования, который поддерживает дистрибутив ev3dev из семейства Debian является Python. Язык программирования Python – это высокоуровневый язык программирования общего назначения, ориентированный на повышение производительности разработчика и читаемости кода. С помощью этого языка можно и обучаться азам алгоритмизации и программирования, и участвовать в разработке популярных проектов [4]. Так известные компании, как Google и Intel, Cisco и Hewlett-Packard, используют язык Python, выбрав его за гибкость, простоту использования и обеспечиваемую им высокую скорость разработки. Он позволяет создавать эффективные и надежные проекты, которые легко интегрируются с программами и инструментами, написанными на других языках[5].

Применение методов в Python позволяет экономить время работы с задачей, и дает возможность решения и написания большого количества программ[6]. Однако данный язык затрудняет понимание алгоритмизации в программировании. Так, к примеру, нахождение минимального элемента в строке Python можно найти с помощью написания одного слова "min", в то время как в Pascal, например, нужно сравнивать элементы друг с другом, вводя дополнительную переменную.

Использование робототехнической платформы LEGO EV3 при изучении программирования позволит заинтересовать обучающихся, разнообразить учебную деятельность и организовать групповые активные методы обучения[7]. Таким образом, изучение языка программирования Python на платформе Lego Mindstorms EV3 позволит развить алгоритмическое мышление, необходимое для профессиональной деятельности в современном обществе; а также умение составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; сформировать знание об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях[8].

Список литературы:

1. Технология LEGO MINDSTORMS NXT в обучении студентов основам адаптивного управления [Электронный ресурс].URL: https://openbooks.ifmo.ru/ru/read_article/355/ (дата обращения 12.05.2019)
2. Добриборщ Д.Э., Артемов К.А. Основы робототехники на Lego Mindstorms EV3. – СПб: 2018. – с. 14 – 16
3. Начинаем программировать EV3 на Python [Электронный ресурс]. URL: <http://karandashsamodelkin.blogspot.com/2017/01/ev3-python.html> (дата обращения 12.05.2019)
4. Вишневская Е. Использование современных языков программирования для решения профессиональных задач на примере языка программирования Python [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/121/33579/> (дата обращения 12.05.2019)
5. Изучаем Python [Электронный ресурс].URL: <https://www.litres.ru/mark-lutc/izuchaem-python-4-e-izdanie-24500334/> (дата обращения 14.05.2019)
6. Сорокина Н. А. Python как основной язык программирования в средней школе [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/243/56193/> (дата обращения 14.05.2019)
7. Классов А. Б. Робототехника: перспективы, проекты/Классов А. Б., Классова О. В.//Образовательная робототехника: состояние, проблемы, перспективы. Сборник научно – практической конференции. Новосибирск: НГПУ, 2017, с. 61 – 65.
8. Шимов И. В. Применение робототехнических устройств в обучении программированию школьников [Электронный ресурс]. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_18883886_35630776.pdf (дата обращения 15.05.2019)

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

МЕТАПЛАСТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ЭПИТЕЛИИ ЖЕЛЕЗ ПОЛИПОВ ЭНДОМЕТРИЯ

Адамокова И.Х., Манасян Н.Ю.

Научный руководитель:

Доц. каф. патологической анатомии Волошин В.В.,
Ростовский государственный медицинский университет
Россия, г. Ростов-на-Дону

Аннотация

Метаплазия эндометрия – это распространенное доброкачественное образование, которое возникает в железах эндометрия матки. Метаплазия эндометрия подразделяется на две категории: эпителиальная и стромальная. Эпителиальные метаплазии являются наиболее распространенными и будут обсуждаться в первую очередь

Ключевые слова

Метаплазия, эндометрий, полипы эндометрия, метапластический процесс (МП).

Введение и научная новизна: Эпителиальная метаплазия представляет собой замещение нормального эпителия данного местоположения зрелым доброкачественным эпителием, несоответствующим этому местоположению. [1] Эндометрий не уникален – он также демонстрирует спектр метапластического эпителия. Метаплазия эндометрия - это распространенное доброкачественное образование, которое возникает в железах эндометрия матки. Метаплазия эндометрия подразделяется на две категории: эпителиальная и стромальная. Эпителиальные метаплазии являются наиболее распространенными и будут обсуждаться в первую очередь. Выделяют следующие виды метаплазий эпителия желез эндометрия [2]:

- Плоскоклеточная
- Муцинозная
- Ресничная(трубная)
- Светлоклеточная (секреторная)
- Метаплазия типа «сапожного гвоздя с большой шляпкой»
- Эозинофильная (онкоцитарная)
- Папиллярная синцитиальная (эозинофильное синцитиальное изменение)
- Папиллярная пролиферативная

Полипы слизистой оболочки полости матки (ПЭ) выявляются у 50% женщин, страдающих маточным кровотечением в менопаузе. Они могут протекать бессимптомно, но все чаще выявляются при УЗИ, гистероскопии. ПЭ отличаются многообразием форм гистологического строения, особенностями фоновых состояний, что, несомненно, влияет на течение болезни и прогноз. [3]

На фоне полипов могут развиваться различные метапластические процессы. Однако работы, посвященные этой проблеме единичны, сведения, приводимые в них весьма противоречивы.

В данной работе мы изучали особенности различных МП в эпителии желез полипов у женщин в постменопаузе, частоту встречаемости этих МП и их роль.

Цель исследования: изучить метапластические процессы в полипах эндометрия в зависимости от гистологического строения последних. Определить практическое

значение метапластических изменений эпителия желез.

Материалы и методы: Проведено исследование историй болезней и гистологических препаратов соскобов эндометрия женщин, лечившихся в гинекологическом отделении клиники РостГМУ. Проанализировано 40 случаев. Исследуемую группу составили рожавшие женщины от 35 до 55 лет. Главный клинический признак – длительные менструации и межменструальные кровотечения. Согласно классификации, предложенной В.В. Волошиным, были выделены 4 группы полипов эндометрия: гиперплазиогенные железистые полипы пролиферативного и смешанного типов, железисто-фиброзные пролиферативного типа и аденоматозные с атипичной гиперплазией желез.

Результаты:

Таблица 1 - Частота встречаемости метапластических процессов в полипах эндометрия

Тип метаплазии	Аденоматозные полипы	Железисто-фиброзные полипы	Гиперплазиогенные полипы пролиферативного типа	Гиперплазиогенные полипы смешанного типа
Трубная	9	4	2	-
Плоскоклеточная	4	1	-	-
Муцинозная	3	2	1	-
Эозинофильная	5	1	1	-
Сочетанная				
➤ трубная плоскоклеточная эозинофильная	2	-	-	-
➤ трубная эозинофильная	2	-	-	-
➤ трубная эозинофильная муцинозная	1	-	-	-
➤ трубная плоскоклеточная	2	-	-	-
➤ трубная муцинозная	-	1	-	-

Выводы:

1. Частота встречаемости метапластических процессов в полипах коррелировала с пролиферативной активностью эпителия желез полипов.
2. Метапластические процессы чаще встречались при аденоматозных полипах, отличались разнообразием, часто сочетались разные варианты.
3. В полипах смешанного типа метапластических процессов не выявили.
4. Сочетание разных типов метапластических эпителиев можно считать неблагоприятным прогностическим признаком.

Список литературы:

1. Classification of Tumours of Female Reproductive Organs / Robert J. Kurman, Maria Luisa Carcangui, C. Simon Herrington, Robert H. Young; 4th Ed., IARC Press, Lyon, 2014
2. Н. F Stringfellow, Victoria J Elliot. Endometrial metaplasia / Н. F Stringfellow, Victoria J Elliot // Mini-symposium: gynaecological pathology, 2017
3. Панина А.И., Чуvaraева А.А., Волошина А.В., Волошин В.В., Маркво Л.И. Клинико-морфологическая характеристика полипов эндометрия у женщин в постменопаузе и возможность их малигнизации // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 2-2.;

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАРКЕРЫ ГНОЙНО-СЕПТИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Афанасьев Н.А., Рухляда Н.Н.
Россия, г. Санкт-Петербург

PERSPECTIVE MARKERS OF PURULENT-SEPTIC COMPLICATIONS AND THEIR USE IN OBSTETRIC AND GYNECOLOGICAL PRACTICE

Rukhlyada N.N., Afanasev N.A.
*Federal State budgetary Educational Institution of Higher Education
«St. Petersburg State Pediatric Medical University»
of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation,
Russia, St. Petersburg*

Аннотация

Прогнозирование гнойно-воспалительных процессов в акушерстве и гинекологии является одной из актуальных проблем вследствие высокой распространенности этих заболеваний, тяжести клинического течения и возможностью развития угрожающих жизни осложнений. Несмотря на постоянный поиск новых методов лечения и профилактики инфекционных осложнений в акушерстве и гинекологии, гнойно-септическая заболеваемость и летальность при данном осложнении до настоящего времени остается высокой. Поиск предиктивных маркеров и факторов развития гнойно-септических осложнений на дооперационном и послеоперационном этапах позволило бы обоснованно планировать диагностические и профилактические мероприятия в зависимости от разницы в ожидаемых осложнениях.

Ключевые слова

Предективные биомаркеры сепсиса, сепсис в акушерстве и гинекологии, пресепсин, прокальцитонин, neutrophil CD64.

По данным ВОЗ в развивающихся странах септический шок, связанный с септическим абортom и послеродовым эндометритом по-прежнему занимает одно из ведущих мест, несмотря на значительный прогресс в профилактике и лечении гнойно-септических осложнений в акушерстве и гинекологии. В настоящее время инфекции стоят на четвертом месте в структуре материнской смертности в мире и составляют 11%. [1.]

Во всех странах отмечается рост случаев сепсиса, его лечение сопровождается серьезными затратами бюджета при этом риск летального исхода остается также высок.

В России материнская смертность, связанная с сепсисом во время родов и в послеродовом периоде достигает 3,6%. [2.]

А в гинекологической практике статистика послеоперационных гнойно-септических осложнений затруднена, поскольку их истинное число часто предельно занижено. Осложнения нередко скрываются (при этом проводится соответствующая терапия), маскируются другими диагнозами (например, послеоперационный парез кишечника, перитонит и т. д.), а также нивелируются при переводе больных в другие, чаще хирургические, стационары.

Несмотря на появление в акушерско-гинекологической практике огромного количества современных методов исследований и лечения, по сей день отсутствуют четкие критерии позволяющие создать единые патогенетические обоснованные методы ранней диагностики гнойно-септических осложнений.

За последние 25 лет определение сепсиса поменялось уже трижды.

В 2016 году в JAMA (Journal of American Medical Association) опубликован последний пересмотр критериев и диагностики сепсиса, а также каждые четыре года идет обновление международного протокола интенсивной терапии данной патологии, однако ни в России ни за рубежом не разработана единая, унифицированная система ранней предикции данного осложнения у гинекологических больных и послеродовых женщин. [3.]

Золотым стандартом диагностики инфекции в РФ принято считать гемокультуру которая является весьма доступным, рутинным методом, однако ее чувствительность не превышает 42 %, а отрицательный результат не говорит об отсутствии бактериемии. А так же время до получения результата составляет минимум 48 ч, за которые осложнения могут стать критическими или даже летальными. [4.]

Существуют более современные высокоточные методики диагностики бактериемии, такие как полимеразная цепная реакция (ПЦР), которые позволяют идентифицировать микроорганизмы за счет многократного копирования специфических для данных микроорганизмов последовательностей генетического материала. Однако, эта методика еще не получила должного распространения в рутинной клинической практике в связи со своей относительно высокой стоимостью. Данные проблемы приводят к поиску лабораторных маркеров, которые могут быть связаны с наличием инфекции в организме, уровнем воспалительной реакции и сепсисом. [5.]

Приоритетом продолжают быть ранняя диагностика и наблюдение за больными с риском развития сепсиса, так как поздняя диагностика и неадекватное лечение гнойно-септических осложнений приводит к генерализации инфекции с развитием сепсиса.

За последние годы уже определены основные маркеры для разработки системы ранней предикции гнойно-септических осложнений. На настоящий момент основными из этих маркеров являются С-реактивный белок (СРБ), интерлейкин-6 (ИЛ-6), прокальцитонин (PCT), пресепсин (P-SEP) и новый биологический маркер neutrophil CD64.

По данным маркерам проводился ряд исследований в хирургии и доказана их специфичность и чувствительность по отношению к хирургическим больным, однако необходимо учитывать, что ряд физиологических изменений в организме беременной, послеродовой женщины могут повлиять на уровень данных маркеров в крови.

Наиболее рутинно используемый маркер в акушерско-гинекологической практике является определение С-реактивного белка в плазме крови, часто используется для диагностики и мониторинга различных воспалительных процессов, дифференциальной диагностики между бактериальной и вирусной инфекциями, обнаружения послеоперационных осложнений, мониторинга эффективности лечебных мероприятий.

При развитии воспалений различной этиологии повышенный ИЛ- 6 и другие провоспалительные цитокины стимулируют синтез СРБ в печени (пик концентрации которого достигается через 48 часов), что сопровождается активацией системы комплимента, повышением фагоцитоза, активацией макрофагов и моноцитов, повышенной продукцией провоспалительных цитокинов. Однако данный механизм патогенеза делает этот маркер крайне неспецифичным, уровни которого могут повышаться при синдроме системной воспалительной реакции без наличия инфекционного агента.

Это же характерно для измерения уровня ИЛ-6, который синтезируется активированными макрофагами и Т-клетками. По результатам корейского исследования 2015 года не было выявлено прямой взаимосвязи между профилями цитокинов и сепсисом. [6.]

Соответственно повышение уровня цитокинов так же может быть связано с тяжелым течением заболевания без инфекции.

Прокальцитонин – был открыт в 1984 г. как предшественник (прогормон) кальцитонина. В результате последних 30 лет изучения данного маркера септических осложнений можно выделить основные пункты:

1. При воспалительном процессе, вызванном бактериальными и грибковыми инфекциями, а также простейшими, уровень ПКТ в крови возрастает в течение 6 - 12 часов.

2. Индукции выработки прокальцитонина предшествует повышение уровней провоспалительных цитокинов, в особенности ИЛ-6 и ФНО-альфа.

3. Доказано, что при генерализованной воспалительной реакции инфекционного характера прокальцитонин вырабатывается разными типами клеток вне щитовидной железы.

Таким образом, что дает клиницисту использование в повседневной практике прокальцитонинового теста? Прежде всего, это возможность с достаточно высокой степенью достоверности верифицировать бактериальную природу инфекционного процесса. Выполнение теста дает возможность в течении часа получить ответ. Наличие высокой степени корреляции между уровнем прокальцитонина и тяжестью инфекционного процесса позволяет в кратчайшие сроки оценить характер процесса и прогнозировать его дальнейшее течение. Выполнение прокальцитонинового теста после проведенной оперативной санации очага позволяет оценить насколько эффективно была выполнена операция. Также, оценка прокальцитонинового теста до и после назначения эмпирической антибактериальной терапии позволяет оценить эффективность и адекватность последней.

По результатам ретроспективного рандомизированного исследования A. Nohn и соавт., за исследуемый период времени с появления РСТ в клинической практике — с 2005 по 2009 г. — средняя продолжительность антибиотикотерапии у больных с хирургическим сепсисом снижалась на 24 ч, а продолжительность искусственной вентиляции легких - на 48 ч за год [7.]

Проведенная оценка использования прокальцитонинового теста для решения вопроса о прекращении антибактериальной терапии среди пациентов ОРИТ с сепсисом показала высокую экономическую эффективность. В Нидерландах стоимость лечения септического пациента при использовании ПКТ теста для контроля антибактериальной терапии была ниже на 3503 евро. [8.]

Однако работы В. Uzzan и соавт. (2006) показали что уровень прокальцитонина может увеличиваться и без присутствия инфекции. К примеру при массовой гибели клеток (при хирургическом вмешательстве, травме) уровень прокальцитонина так же может увеличиться, и при условии отсутствия инфекционного агента снижается и

приходит в норму в течении 3-5 дней. [9.]

В последние годы появился новый коммерчески доступный биомаркер, позиционируемый как эффективный биомаркер септического процесса, пресепсин.

Пресепсин (ПСП) – белок крови является маркером активации фагоцитоза и количественным показателем его интенсивности при бактериальных инфекциях и микозах. Уровень пресептина повышается через 30-60 мин после начала инфекции и за 2 - 3 дня до манифестации клинических признаков инфекционного воспаления что делает его максимально ранним маркером возможного развития сепсиса [10.]

В исследовании, проводимом в 2016 году опубликованном в журнале *Clinica Chimica Acta*, было зарегистрировано 76 пациентов, в том числе 51 пациент с синдромом системной воспалительной реакции, а также 25 здоровых лиц. Уровни плазменного пресептина, прокальцитонина и С-реактивного белка были серийно измерены при поступлении и на 1ый, 3ий, 7ой и 15ый день. В результате у септических пациентов более ранние изменения концентрации во времени показал биомаркер - пресептин по сравнению с прокальцитонином и С-реактивным белком. Пресепсин и прокальцитонин смогли дифференцировать септических и несептических пациентов с сопоставимой точностью. [11.]

Метаанализ 86 исследований опубликованный в том же 2016 году показал, что наиболее эффективными маркерами сепсиса являются прокальцитонин, СРБ и пресептин. При этом показатели чувствительности и специфичности этих маркеров сходны. [12.]

Отличительные особенности пресептина: быстрое повышение после начала инфекции; прогнозирование развития органной недостаточности и неблагоприятных исходов в зависимости от уровня при поступлении, а так же время полужизни пресептина в плазме крови составляет 0,5–1,0 часа, благодаря этому при мониторинге его уровень быстро и надежно отражает эффективность терапии, что позволяет моментально принимать клинические решения о дальнейшей тактике ведения пациента.

Так же, есть исследования по использованию пресепсина как биомаркера для диагностики субклинического хориоамниотита, для профилактики развития преждевременных родов. Однако на данный момент достоверных данных для использования данного метода в широкой практике нет [13.]

Neutrophil CD64 - мембранный гликопротеин, он постоянно представлен только на макрофагах и моноцитах. Может экспрессироваться на гранулоцитах после активации клеток цитокинами. Наличие CD64 на поверхности нейтрофилов является признаком инфекции и сепсиса [14.] Метаанализы по применению данного маркера показали уровни его чувствительности и специфичности 85 и 76 % соответственно, что максимально приближено к показателям пресептина. [15.]

В конце следует отметить, что на данный момент в отношении различных маркеров сепсиса очень много вопросов. Сепсис является гетерогенным процессом, что усложняет его диагностику и лечение. Однако если в условиях гинекологических стационаров объединить результаты уровней биологических маркеров (пресептин, прокальцитонин, С-реактивный белок), ПЦР диагностику, цитологическое исследование соскобов эндометрия с применением методов иммуногистохимической идентификации клеточного состава воспалительного инфильтрата и провоспалительных цитокинов, возможно создать унифицированный метод ранней диагностики гнойно-септических осложнений в акушерстве и гинекологии.

Список литературы:

1. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis –

информационная бюллетень ноябрь 2016.

2. Материнская смертность в РФ в 2014 году (методическое письмо)/под ред. Е.Н.Байбариной – М.;-2015-73с.

3. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). JAMA. 2016;315(8):801-810.

4. Rangel-Frausto M.S., Pittet D., Costigan M. et al. The natural history of the systemic inflammatory response syndrome (SIRS). A prospective study. JAMA 1995;273(2):117–23. PMID: 7799491.

5. Павлушкина Л.В., Черневская Е.А., Дмитриева И.Б. Биомаркеры в клинической практике, лабораторная диагностика. Спецвыпуск. Лаборатория 2013;3.

6. Kip MM, Kusters R, IJzerman MJ, Steuten LM A PCT algorithm for discontinuation of antibiotic therapy is a cost-effective way to reduce antibiotic exposure in adult intensive care patients with sepsis.

7. Hohn A, Schroeder S, Gehrt A et al. Procalcitonin-guided algorithm to reduce length of antibiotic therapy in patients with severe sepsis and septic shock. BMC Infect Dis 2013;13:158.

8. Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM), ISSN (Online) 1437-4331, ISSN (Print) 1434-6621

9. Uzzan B., Cohen R., Nicolas P. et al. Procalcitonin as a diagnostic test for sepsis in critically ill adults and after surgery or trauma: a systematic review and meta-analysis. Crit Care Med 2006;34(7):1996–2003. DOI: 10.1097/01.CCM.0000226413.54364.36. PMID: 16715031.

10. Вельков В.В. Пресепсин – ранний и высокоспецифичный маркер сепсиса: новые возможности. «Клинико-лабораторный консилиум». 2014, 3 (50), 1-28. (Velkov, V.V., Presepsin - the early and highly specific marker of sepsis. Kliniko laboratornyi konsilium, 2014, 3(50) 1-28 Rus)

11. Ali FT, Ali MA, Elnakeeb MM, et al. Presepsin is an early monitoring biomarker for predicting clinical outcome in patients with sepsis. Clinica Chimica Acta, 2016, 460, 93–101

12. Liu Y, Hou JH, Li Q et al. Biomarkers for diagnosis of sepsis in patients with systemic inflammatory response syndrome: a systematic review and meta-analysis. Springerplus. 2016 Dec 12;5(1):2091

13. Erbil Çakar, Şule Eren Çakar, Habibe Ayvaci Taşan, Deniz Karçaaltıncaba, Mehmet Baki Şentürk, Nermin Koç, Ramazan Uluhan Diagnostic and Prognostic Value of Presepsin for Subclinical Chorioamnionitis in Pregnancies between 23-28 Week with Preterm Premature Rupture of the MembranesBalkan Med J, Vol. 33, No. 6, 2016 Page 668

14. Wagner C., Deppisch R., Deneffle B. et al. Expression patterns of the lipopolysaccharide receptor CD14, and the FCgamma receptors CD16 and CD64 on polymorphonuclear neutrophils: data from patients with severe bacterial infections and lipopolysaccharide-exposed cells.

15. Wang X., Li Z.Y., Zeng L. et al. Neutrophil CD64 expression as a diagnostic marker for sepsis in adult patients: a meta-analysis. Crit Care 2015;19:245. DOI: 10.1186/s13054-015-0972-z. PMID: 26059345

ВЫЯВЛЕНИЕ ФАКТОРОВ РИСКА У ДЕТЕЙ С ОЖИРЕНИЕМ

Дусчанова З.А.-Старший преподаватель
Ургенчский филиал
Ташкентская медицинская академия
Узбекистан, г.Ургенч

Аннотация

Обследованы дети в возрасте 5 - 6 лет с диагнозом экзогенно-конституциональное ожирение. Оценены нутритивный статус, а также самочувствие, активность и настроение больных. Антропометрические исследования включали определение массы тела, индекса массы тела (ИМТ), величины окружности талии и бедер (ОТ/ОБ); количество жировой массы.

Ключевые слова

Дети дошкольного возраста, ожирение, факторы риска.

Abstract

The children aged 5–6 years with a diagnosis of exogenous constitutional obesity were examined. Nutritional status and well-being, activity and mood of patients were evaluated. Anthropometric studies included the determination of body mass, body mass index (BMI), waist and hip circumference values; amount of fat mass.

Key words

Preschool children, obesity, risk factors.

Актуальность. Одной из самых серьезных проблем, стоящих перед общественным здравоохранением в 21-м веке, является ожирение среди детей [1,2]. Рассматривая их с точки зрения эпидемического распространения ожирения, как проблемы, выходящей за рамки временных и национальных границ, в частности, вызывающей тревогу рост частоты ожирения среди детей, можно считать, что эта проблема представляет угрозу здоровью и благосостоянию будущих поколений [7,8]. Выделяют главные, так называемые большие факторы риска, т.е. являющиеся общими для самых различных заболеваний- гиподинамия, избыточная масса тела, несбалансированное питание, артериальная гипертензия, психоэмоциональные стрессы и т. д. Различают также факторы риска первичные и вторичные [9]. К первичным факторам относятся факторы, отрицательно влияющие на здоровьездоровый образ жизни, загрязнение окружающей среды, отягощенная наследственность, неудовлетворительная работа служб здравоохранения и т.д. К вторичным факторам риска относятся заболевания, которые отягощают течение других болезней- сахарный диабет, атеросклероз, артериальная гипертензия и т. д. [1-4].

Цель исследования: выявление факторов риска развития ожирения у детей дошкольного возраста.

Материалы и методы исследований. Обследовано 36 девочек и 25 мальчиков в возрасте 5 - 6 лет с диагнозом экзогенно-конституциональное ожирение. Больные с ожирением находились на амбулаторном контроле. Диагноз был поставлен на основании анамнестических, антропометрических данных и результатов осмотра педиатра и эндокринолога. Во время амбулаторного обследования оценены нутритивный статус, а также самочувствие, активность и настроение больных. Антропометрические исследования включали биоимпедансный контроль состава тела с определением его массы, индекса массы тела (ИМТ), величины окружности талии и

бедер (ОТ/ОБ); количества жировой массы. Измерения проводили с использованием антропометра Мартина, Калипера, стандартных медицинских весов. С целью оценки степени значимости факторов риска ожирения у детей, нами проведен математический анализ частоты распространенности ведущих факторов риска с вычислением соответствующих показателей. С помощью анкетирования нами были изучены характер питания, физическая активность, организация досуга, вредные привычки, данные о материальном положении семьи, образование и профессия родителей. Анкеты составляли, согласно требованиям, применяемые к социологическим исследованиям.

Для изучения социально-гигиенических, биологических и других факторов, влияющих на формирование ожирения у детей было проведено социологическое исследование в семьях, имеющих детей с ожирением (случай) и семьях, имеющих здоровых детей (контроль) методом «случай-контроль». Информацию собирали методом анкетирования и выкопировкой данных из медицинской документации детей с ожирением. Контролем служили данные 50 детей с нормальным весом (здоровые). Группу случаев составили 58 детей с избыточной массой тела (ожирение). В дальнейшем с помощью математико-статистических методов мы определили распространенность этих факторов в основной и контрольной группах. При сопоставлении их вычислены коэффициенты относительного риска. Кроме того, путем анализа отношения самого высокого уровня относительного риска к самому минимальному уровню в каждой градации факторов мы рассчитали весовые коэффициенты, т.е. ранговые места, которые каждый фактор занимает по значимости в развитии ожирения у детей [3,4].

Для определения риска возникновения ожирения у детей использовали один из современных методов доказательной медицины и клинической эпидемиологии- метод «случай-контроль» и показатель «относительный риск» [4,6]. Метод «случай-контроль» рассматривает частоту воздействия факторов риска. Принципиальный план исследования «случай-контроль» заключается в том, что сначала на основании выборки популяции отбирают две сопоставимые (по материалам и признакам) группы пациентов, но одну с заболеванием (случай), а другую (контроль) – без изучаемого заболевания. Затем в обеих группах ретроспективно определяют частоту воздействия изучаемого фактора. Полученные данные позволяют рассчитать соотношения шансов наличия фактора риска для развития заболевания, что эквивалентно показателю относительного риска.

Исследования по типу случай-контроль при правильном дизайне обладают рядом преимуществ-хорошо подходят для изучения заболеваний с длительным латентным периодом, а также редких заболеваний, эффективны по времени и затратам, позволяют оценить большое число потенциальных этиологических факторов. Если относительный риск (ОР) составляет 1,0, это означает, что нет никакой разницы в рисках (заболеваемость в каждой группе одинаковая). $ОР=2,0$ означает, что риск заболеть у людей в группе, подверженной действию фактора, в два раза выше, чем у людей в группе, не подверженной действию фактора. $ОР=1,6$ означает, что риск заболеть у людей в группе, подверженной действию фактора, в 1,6 раз выше, чем у людей в группе, не подверженной действию фактора (или риск на 60% процентов выше в группе, подверженной действию фактора). $ОР > 1$ говорит о профилактическом эффекте фактора риска, когда фактор риска имеет защитный, а не вредный эффект.

Результаты и обсуждение. По нашим данным избыток массы тела выявлен у 32 девочек и 26 мальчиков от 5 до 6 лет. При обследовании масса тела у девочек составила в $21,8 \pm 3,9$ у мальчиков $23,5 \pm 4,1$. Среди детей отчетливо выявлено преобладание ожирения у девочек, и здесь половое соотношение достигает 2:1. В этом случае предрасполагающим фактором служит большая выраженность подкожного жирового

слоя у девочек в периоды новорожденности и полового созревания.

Если говорить об эпидемиологии различных типов (форм) ожирения, то самой распространенной является экзогенно-конституциональная (или простая) форма ожирения, удельный вес которой составляет 75-97% случаев. [6]. У наших обследованных установлен диагноз «экзогенно-конституциональное ожирение I степени». Установлена несомненная генетическая предрасположенность к ожирению, что подтверждается эпидемиологическими исследованиями. Механизмы генетического влияния могут быть связаны с различиями в соматотипе, с клеточным составом жировой ткани, гиперфагией, вкусовой чувствительностью, гипергликемией, гиперинсулинизмом, гипометаболизмом и ферментативными различиями в липогенезе и липолизе [6]. Риск развития ожирения у ребенка достигает 80%, если оно имеется у обоих родителей. Риск составляет около 50%, если ожирением страдает только мать, около 40% при ожирении у отца и примерно 7-9% при отсутствии ожирения у родителей. Среди детей, находившихся под нашим наблюдением, у 42% матерей было выявлено ожирение II степени, у 18% у обоих родителей ожирение II степени, у 20% наблюдалось экзогенно-конституциональное ожирение I-II степени, у 20% родителей ожирения не обнаружено.

У обследованных 13 мальчиков и у 16 девочек (в возрасте 6 лет) наблюдалось эмоциогенное нарушение пищевого поведения. При этом типе нарушения пищевого поведения стимулом к приему пищи становится не голод, а эмоциональный дискомфорт: человек ест не потому, что голоден, а потому что неспокоен, тревожен, раздражен, у него плохое настроение, он удручен, подавлен, ему скучно, одиноко и т.д. [5,7]. При опросе детей и их родителей выявлено, что на момент обследования в ежедневном рационе преобладал картофель (в жареном виде) у 70,2%, сладости и выпечка у 61,3%, макароны и пельмени у 48,5%. Многие дети называли данные продукты, как любимые. После 22 часов плотно едят 36,6% детей. Также было выявлено, что с раннего младенческого возраста они часто питались перед сном, после сытости наступал нормальный сон. По данным авторов [7] синдром ночной еды при ожирении можно отнести к варианту онтогенетической психофизиологической незрелости. Выявлено также, что гиподинамия характеризует большинство детей, страдающих ожирением. И, к сожалению, ежедневно более 3 часов проводят за компьютером либо телевизором 60,03% детей. Нет сомнения в том, что питание как форма обеспечения строительным материалом и энергией всего процесса роста и развития ребенка имеет большое значение для его будущего здоровья.

Хорошо известно существование семейных форм ожирения, при которых коэффициент наследования достигает 25%, что свидетельствует о достаточно высоком вкладе генетических факторов в развитие данного синдрома. У наших обследованных 4% составили семейную форму как «конституционально-экзогенное ожирение». У обследованных, качество питания имело некоторые различия. По данным анкетного опроса рационы детей с ожирением характеризовались преобладанием хлебобулочных, мукомольно-крупяных и кондитерских изделий, отмечено высокое содержание насыщенных жиров, соли и сахара, в ежедневном рационе на фоне невыполнения норм питания по свежим овощам и фруктам (дефицит пищевых волокон в рационе составлял 70%). В основной группе содержание мяса и мясных продуктов (колбаса, сосиски и др.) в рационах значительно выше нормы. В неделю без ограничения были употреблены фастфуды (гамбургеры, хот-дог, картошка фри и др.). На формирование ожирения у детей влияет социально-экономический статус семьи. Дети из семей с высоким материальным достатком не будут иметь избыток массы тела [3]. Однако, полученные нами результаты имели другую направленность. Изучение оценки экономического статуса обследованных детей с ожирением показало, что 85% живут без особых

материальных трудностей. Со средними доходами зарегистрировано 12% семей. Образовательный уровень родителей является одним из ведущих факторов в развитии детей. Большинство матерей (78,0%), дети которых страдали ожирением, имели среднее образование. Каждая пятая опрошенная из обследованных женщин не имела никакой специальности. Значительная часть обследованных отцов имели среднее образование (82,0%).

Следовательно, по данным наших исследований к факторам риска, которые связаны с развитием ожирения, следует отнести наследственную расположенность, ожирение у родителей, питание и пищевое поведение, уровень физического развития, экономический статус семьи, образовательный уровень родителей и др. При изучении беременности токсикоз, с угрозой выкидыша –ОР равнялся на 2,9. У матерей роды были искусственными, при котором ОР составил 2,73. Искусственное вскармливание при определении относительного риска был высоким – 2,23. ОР у детей, которые часто болели - 1,77. При определении сопутствующего заболевания у родителей, в том числе ожирение III степени ОР составил 4,05, ожирение I степени – 2,08, ожирение II степени 2,4.

Таким образом, широкое распространение ожирения в человеческой популяции, большое количество осложнений, связанных непосредственно с избыточной массой тела (сердечно-сосудистые, обменные и эндокринные), гетерогенность его форм определяют поиск критериев ранней диагностики и выделения групп риска по развитию ожирения, его ранних метаболических осложнений и осуществление профилактических мероприятий по их предупреждению, а значит улучшению качества и увеличению продолжительности жизни. Профилактические мероприятия по предупреждению ожирения у детей надо проводить в раннем возрасте.

Список литературы:

1. Балаболкин М.И. Гипоталамический синдром пубертатного периода / М.И.Балаболкин, Е.М. Клебанова // Эндокринология. М.: Универсум паблишинг1998.- С.176-178.
2. Глобальная стратегия по питанию, физической активности и здоровью. Доклад комитета экспертов ВОЗ - 2012- с.12-44.
3. Лобыкина Е.Н., Хвостова О.И., Колтун В.З. и др. Научно-организационные подходы в области пропаганды знаний о рациональном питании //Здравоохран. Росс. Фед -2007-№ 7. -с.32-36.
- 4.Павлов Н.Н., Клещина Ю.В., Елисеев Ю.Ю. Оценка фактического питания и пищевого статуса современных детей и подростков //Человек и его здоровье- 2011-№1- с.128-132.
- 5.Петеркова В.А., Ремизов О.В., Ожирение. // Под. ред. И.И.Дедова., Г.А. Мельниченко. – М., МИА- 2004 - с. 315-316.
- 6.Сорвачева Т.Н., Петеркова В. А., Титова Л.Н и др. Эффективность низкоуглеводной диеты при лечении ожирения у детей и подростков // Вопр. Питан - 2007- т. 76- № 3- с.29-33
- 7.Florencio T.M., Ferrerira H.S., de Franca A.P. et al. // Br.J.Nutr. -2001. – v..86.- N.2.- p.277-284.

ПОЛИМОРФИЗМ RS3136441 ГЕНА ПРОТРОМБИНА – ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МАРКЕР ВОСПРИИМЧИВОСТИ К ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА У ЖИТЕЛЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ

Чурилин М.И., Азарова Ю.Э., Клёсова Е.Ю., Быканова М.А., Полоников А.В.
*Курский государственный медицинский университет
Россия, г.Курск*

Аннотация

Ключевым событием в эволюции атеросклероза является разрыв бляшки в наиболее слабых участках с последующим тромбообразованием, ведущим к ишемической нестабильности вовлеченного участка миокарда. Протромбин является предшественником сериновой протеазы тромбина, активность которого имеет решающее значение для поддержания гемостатического баланса. Целью настоящего исследования было изучение ассоциации полиморфизма rs3136441 гена *F2* с риском развития ишемической болезни сердца. Установлено, что носительство аллеля С (OR=0.63 95% CI 0.54-0.75, $P<0.01$) и генотипа С/С (OR=0.50 95% CI 0.31-0.81, $P<0.01$) SNP rs3136441 было ассоциировано со сниженным риском развития ИБС (эффект доминирования) независимо от пола и возраста против гомозиготного по рецессивному аллелю генотипа Т/Т (AIC=1344.3, $P<0.0001$).

Ключевые слова

Протромбин, F2, rs3136441, ишемическая болезнь сердца

Ключевым событием в эволюции атеросклероза является разрыв бляшки в наиболее слабых участках, испытывающих биохимический и гемодинамический стресс, с последующим тромбообразованием, ведущим к ишемической нестабильности вовлеченного участка миокарда [1]. Потенциальные факторы риска развития ИБС включают структурные особенности обращенной в просвет коронарной артерии части бляшки – ее толщина, фиброзное покрытие, активность воспалительного процесса и консистенция атеросклеротического ядра, зависящая от особенностей липидного обмена, а также гемодинамические причины нарушения кровотока, гиперактивность тромбоцитов, критическая недостаточность фибринолиза и повышение уровня фибриногена в плазме. Протромбин является предшественником сериновой протеазы тромбина – прокоагулянта, активируемого комплексом протромбокиназы при участии фибрина и факторов Va, VIIIa и XIIIa. Таким образом, активность тромбина имеет решающее значение для поддержания гемостатического баланса. Несколько генетических мутаций генов, кодирующих белки, участвующие в коагуляции, были предложены в качестве протромботических факторов риска. В 1996 году Poort et al. [2] первыми описали вариант гена протромбина, связанный с повышенным уровнем протромбина крови, а позднее появились отчеты, включая контролируемые исследования среди пациентов с коронарным стенозом, о связи аномальных вариантов гена с риском развития ИБС.

Целью настоящего исследования было изучение ассоциации полиморфизма rs3136441 гена *F2* с риском развития ишемической болезни сердца (ИБС).

В исследование было включено 1675 неродственных индивидов славянского происхождения – уроженцев Центральной России, включая 970 пациентов с подтвержденным диагнозом ИБС и 705 относительно здоровых добровольцев без клинических проявлений сердечнососудистых и других хронических заболеваний. У всех обследуемых осуществлялся забор крови объемом 5 мл, из которой выделяли геномную ДНК стандартным двухэтапным методом фенольно-хлороформной

экстракции и преципитации этанолом. Генотипирование полиморфных вариантов гена *F2* проводилось с использованием технологии iPLEX на генетическом анализаторе MassARRAY 4 (Agena Bioscience, США) в НИИ генетической молекулярной эпидемиологии Курского государственного медицинского университета. Ассоциации SNPs с риском развития ИБС оценивались методом логистической регрессии по показателю отношения шансов (OR), показывающему, во сколько раз вероятность попасть в группу "случай" отличается от вероятности попасть в группу контроля для носителя определённого генотипа с поправкой на пол и возраст обследуемых с использованием статистического пакета SNPStats [3].

Установлено статистически значимое ($P=0.01$) отклонение частот генотипов от равновесия Харди-Вайнберга в группе больных ИБС для SNP rs3136441 гена протромбина. Частоты генотипов C/C, C/T и T/T rs3136441 *F2* были следующие: 0.05, 0.39 и 0.56 в контрольной группе и 0.03, 0.28, 0.69 в группе больных ИБС соответственно.

Установлено, что носительство аллеля С ($OR=0.63$ 95% CI 0.54-0.75, $P<0.01$) и генотипа C/C ($OR=0.50$ 95% CI 0.31-0.81, $P<0.01$) SNP rs3136441 было ассоциировано со сниженным риском развития ИБС (эффект доминирования) независимо от пола и возраста против гомозиготного по рецессивному аллелю генотипа T/T ($AIC=1344.3$, $P<0.0001$). Настоящая работа – фактически первое исследование, в рамках которого подтверждена ассоциация полиморфного варианта rs3136441 гена *F2* с повышенным риском развития ишемической болезни сердца у жителей России. Данный маркер может претендовать на включение в диагностическую панель для тестирования наследственной предрасположенности к ИБС в Российской Федерации.

Список литературы:

1. Weber C., Noels H. Atherosclerosis: current pathogenesis and therapeutic options //Nature medicine. – 2011. – Т. 17. – №. 11. – С. 1410.
2. Poort S. R. et al. A common genetic variation in the 3'-untranslated region of the prothrombin gene is associated with elevated plasma prothrombin levels and an increase in venous thrombosis //Blood. – 1996. – Т. 88. – №. 10. – С. 3698-3703.
3. Solé X. et al. SNPStats: a web tool for the analysis of association studies //Bioinformatics. – 2006. – Т. 22. – №. 15. – С. 1928-1929.

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА ЯИЦ КУРИНЫХ ПИЩЕВЫХ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РОЗНИЧНЫХ СЕТЯХ ГОРОДА ОМСКА

Болотова Д.В.

Научный руководитель – Якушкин И.В. кандидат вет. наук, доцент.
*Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»,
Россия, г. Омск*

Аннотация

В статье представлены результаты органолептических и физико-химических исследований яиц куриных пищевых первой категории, реализуемых в розничных сетях города Омска. Проведён анализ соответствия данных образцов нормативному документу.

Ключевые слова:

Яйца куриные пищевые первой категории, ГОСТ 31654-2012, органолептическая оценка, физико-химические исследования, белок, желток, воздушная камера, пищевая ценность.

Птицеводству отведена очень важная роль в увеличении продукции животноводства, ведь помимо мяса данная отрасль сельского хозяйства обеспечивает население яйцом. Яйца и яичные товары являются ценными пищевыми продуктами, которые содержат в легкоусвояемой форме необходимые для человеческого организма вещества.

Потребительские свойства яиц куриных пищевых, которые обуславливают качество и пригодность их к дальнейшей переработке, характеризуют свежестью, массой и состоянием скорлупы.

Актуальность данной темы обусловлена широким спросом у населения на яйца куриные, в силу их высокой пищевой ценности.

Целью данной работы является проведение исследования яиц куриных пищевых по органолептическим и физико-химическим показателям и выяснить их соответствие нормативным документам.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- Изучить ассортимент яиц куриных пищевых, реализуемых в розничных сетях города Омска.
- Изучить органолептические и физико-химические показатели яиц куриных пищевых.
- Установить соответствие исследуемых образцов требованиям ГОСТ 31654-2012.

В качестве объекта исследования были выбраны три образца яиц куриных пищевых первой категории по ГОСТ 31654 -2012 в пределах установленного срока годности:

- Образец №1 яйца куриные пищевые первой категории ПАО птицефабрика «Боровская»;
- Образец №2 яйца куриные пищевые первой категории АО ПРОДО птицефабрика «Чикская»;

- Образец №3 яйца куриные пищевые первой категории ЗАО «Иртышское».

Исследования проводились на базе учебно-научной лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы, биологической безопасности и зоогигиены ИВМ ФГБОУ ВО Омский ГАУ. В первую очередь, были проведены исследования упаковки и маркировки, после чего образцы исследовали по органолептическим показателям.

Первоначально был произведён внешний осмотр упаковки, её целостность и чистота, изучена информация на этикетках. Исследования показали, что тара всех образцов соответствует требованиям ГОСТа. Реквизиты маркировки на упаковке исследуемых образцов соответствуют требованиям ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки».

На следующем этапе экспертизы проводились исследования по органолептическим показателям. По данным показателям образцы должны соответствовать требованиям ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия», результаты проведенных исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты органолептической оценки яиц куриных пищевых

Наименование показателя	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Цвет, чистота и целостность скорлупы	Чистая, повреждений нет	Незначительно загрязнена – имеются частички пера, повреждений нет	Чистая, повреждений нет
Состояние, плотность и прозрачность белка	Белок плотный, прозрачный	Белок плотный, прозрачный	Белок плотный, прозрачный
Цвет и плотность желтка	Желточная оболочка эластичная, упругая, желток сохраняет форму	Желточная оболочка эластичная, упругая, желток сохраняет форму	Желточная оболочка эластичная, упругая, желток сохраняет форму
Запах	Не имеет посторонних запахов	Не имеет посторонних запахов	Не имеет посторонних запахов

Во время взвешивания яиц, было установлено, что вес всех трех образцов яиц куриных пищевых не выходит за пределы 65 – 74,9 г. Воздушная камера неподвижна, высота не превышает 7 мм. При погружении в растворы поваренной соли образцы тонули во втором разведении, это означает что яйцам от 7 до 14 дней. При овоскопировании куриных яиц, отклонений в состоянии и положении желтка обнаружено не было.

По результатам проведённых органолептических и физико-химических исследований было установлено, что все образцы соответствуют требованиям ГОСТа 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия».

Список литературы:

1. ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия».
2. Сайфитова А.Т. Особенности яиц и яичных продуктов [Текст] / А.Т. Сайфитова, С.А. Высотин. – СПб: издательство Лань, 2016. – С. 43 – 67.

3. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».
4. ТР ТС 22/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки».

ВЛИЯНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Карась Е.М. - Студент 1 курса магистратуры
Омский ГАУ
Россия, г. Омск

Аннотация

В данной статье рассмотрены проблемы влияния синтетических продуктов питания на организм человека. Анализируется материал, взятый из докладов о продуктах питания в мире. Проблема синтетической продукции будет охватывать окружающих еще много лет.

Ключевые слова

Синтетические продукты питания, мясо, рис, человек, сахарозаменители, консерванты.

Сегодняшняя синтетическая органическая химия дает возможность производить и синтезировать всевозможные пищевые вещества из самостоятельных химических элементов, тем не менее, затруднительность и многосложность синтеза высокомолекулярных соединений, к которым причисляются биополимеры пищи, преимущественно белков и полисахаридов (крахмал, клетчатка), осуществляет изготовление СПП на сегодняшнем этапе экономически нерентабельным и нецелесообразным [3, с. 91].

Поэтому на основе мнения химика И.В. Соболев, можно выделить, что пока из продуктов химического синтеза в питании применяются низкомолекулярные витамины и аминокислоты. Синтетические аминокислоты и их смеси используются как добавки к натуральным пищевым продуктам для увеличения их белковой полноценности, а помимо прочего, еще и в лечебном питании (в т. ч. для внутривенного введения больным, обычное питание которых затруднено или абсолютно невыполнимо) [6, с. 56].

В настоящее время на территории России, как, впрочем, и в иных цивилизованных государствах, производство синтетических продуктов питания пребывает на чрезвычайно высоком уровне. К примеру сказать, в промышленных продуктах из мясного фарша, практически все мясо заменили на синтетические белковые заменители.

Следует особо выделить то, что разработать неразличимый кусок мяса с его сложной текстурой в достаточной степени проблематично. А вот, якобы мясной фарш – совсем иное дело. Для того чтобы произвести синтетический фарш, белковую взвесь помещают в специальный кислотнo-солевой раствор.

В вышеуказанном растворе белок упрочняется, отвердевает и в итоге выдается белковая нить. В нее вводят всевозможные наполнители, ароматизаторы и красители. Полученные гранулы прессуют и нагревают в воде. Понемногу они набухают и в итоге получается волокнистый пищевой материал, который по всем внешним признакам похож на обыкновенный мясной фарш. [2, с. 80].

Само собой разумеется, что абсолютно никакой пользы от подобных продуктов питания не наблюдается, а вот ущерб – чрезвычайно открытый. И можно утверждать не

только о лишнем весе, но и о нарушении обменных процессов, которые могут спровоцировать самые серьезные последствия для здоровья человека. В следствие этого, в идеале от подобного питания необходимо полностью отказаться и приучить себя к приобретению свежих натуральных продуктов на рынке. Тем более, так будет куда лучше и для здоровья полезней.

Поэтому считаем необходимым добавить, что на данный момент уже практически все возможно синтезировать, разложив химическим путем на составные элементы. Сегодняшние инновационные технологии дают возможность воссоздать вкусовые свойства любых продуктов питания.

Тем не менее, количество смертельных заболеваний бьет все рекорды, вместе с тем воспроизвести питательные вещества, которые заложены самой природой еще пока никому не удалось. К тому же синтетические продукты питания провоцируют зависимость, что обосновано множеством физиологических процессов [4, с. 288].

Далее представим краткое описание самых наиболее опасных синтетических продуктов и добавок, которые можно встретить: различные синтетические сахарозаменители, пищевые консерванты, эмульгаторы, ароматизаторы и т.д.

Первым рассмотрим глутамат натрия. Глутамат натрия - это пищевая добавка, которая приумножает запах и вкус любых блюд и продуктов. Современные ученые полагают, что синтетический глутамат натрия владеет токсическими качествами и крайне избыточно возбуждает клетки головного мозга.

Консерванты применяются для того, чтобы сделать больше срок хранения пищевых продуктов. Многие консерванты могут расстроить артериальное давление и функционирование печени.

Синтетические сахарозаменители вполне могут модифицировать баланс и деятельность микробиоты кишечника человека, а помимо прочего, еще и приводить к формированию метаболического синдрома. В частности, сахарозаменитель с наименованием аспартам перекрывает производство щелочной фосфатазы [4, с. 286].

Рафинированное дезодорированное растительное масло. Рафинирование – очистка и нейтрализация (щелочная обработка) масла.

Подобное масло захватывает 99% полок в современных магазинах, супер- и гипермаркетах, тем не менее, его нельзя применять в сыром виде, к примеру, в салатах, оно подходит, разве что для жарки.

Сладкие газированные напитки. Проникая в организм, в высшей степени быстро пробивается в кровеносную систему, снабжая 100% «усвоение» всех ингредиентов и элементов своего состава, не оставляя организму практически никаких шансов на их уничтожение и выведение.

Продукты быстрого приготовления: лапша быстрого приготовления, растворимые супы, картофельные пюре, бульонные кубики, растворимые соки. Вышеназванные пищевые продукты создаются из термически высушенного (при 100-120°C) материала. При этом разваливается клеточная структура элементов, остается наименьшее количество биологически активных, полезных веществ.

В качестве сырья часто применяются отходы мясопереработки, суррогатный крахмал, в итоге такие пищевые продукты включают в себя очень большое количество искусственных вкусовых и ароматических добавок (часто более 50% состава), а также красителей и глутамата натрия (E-621). Многочисленные продукты быстрого приготовления упакованы в полистирольную посуду, от соприкосновения с горячей водой она выделяет стиролы, которые активизируют воспалительные заболевания печени и почек [6, с. 56].

Продукты, асептически упакованные. Асептически – следовательно, с применением тех или иных антибиотиков. Антибиотики, которые проникают с

продуктом питания в организм человека, разбивают микрофлору кишечника, уничтожают иммунитет, возникают фактором развития дисбактериоза, запоров, диарей и остальных заболеваний, а также приумножают риск образования хронических форм заболеваний кишечника [1, с. 190].

Достаточно актуальным в настоящее время считается то, что большая часть синтетических продуктов в Россию приходит из Китая.

Подводя итог вышесказанному, можно выделить, что синтетические и искусственные пищевые продукты, пищевые продукты, как правило, высокой белковой ценности, создаваемые новыми технологическими методами на основе отдельных пищевых веществ (белков или составляющих их аминокислот, углеводов, жиров, витаминов, микроэлементов и др.); по внешнему виду, вкусу и запаху обычно имитируют натуральные пищевые продукты.

Обратим в этой связи внимание на то, что синтетические продукты питания получают с помощью сложных органических процессов, а именно, благодаря перевариванию дрожжами, бактериями, одноклеточными водорослями углеводов, парафинов, спирта и даже травяных основ.

Употребляя синтетические продукты в пищу, организм воспринимает их как токсин и начинает энергозатратный процесс по выведению продуктов распада. Выделительные системы перегружены, а основной фильтр крови печень, задерживает большое количество токсинов, что вызывает падение иммунитета.

Помимо больших нагрузок на печень, при регулярном употреблении таких продуктов наши клетки остаются без должного здорового питания.

Список литературы:

1. Кофанова М.Ю., Губер Н.Б., Переходова Е.А., Косолапова А.С. Тенденции развития технологий производства продуктов питания животного происхождения // Молодой ученый. – 2014. – №8. – С. 188-191.
2. Курьина О.С., Фердинандова А.М., Павленко С.А. Исследование наличия синтетических красителей в продуктах питания на примере некоторых напитков // Юный ученый. – 2016. – №4.1. – С. 79-80.
3. Микрюкова Н.В. Основные аспекты получения функциональных продуктов питания // Молодой ученый. – 2012. – №12. – С. 90-92.
4. Родионова Л.Ю., Родионов А.И. Питание, сохраняющее здоровье // Молодой ученый. – 2016. – №28. – С. 285-289.
5. Рябова В.Ф., Малова Е.Н., Курочкина Т.И., Ходакова Е.Е. Физиологические эффекты и роль функциональных продуктов питания // Молодой ученый. – 2015. – №6. – С. 204-207.
6. Соболев И.В., Аверкиева А.И. Новые виды продуктов для специализированного питания // Молодой ученый. – 2017. – №4. – С. 55-57.

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ НАССР – ЛУЧШЕЕ СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Кутумова А.С. – студент магистратуры
Кузбасский Государственный Технический Университет им. Т.Ф. Горбачева
Россия, г. Кемерово

Аннотация

В статье описывается внедрение системы ХАССП на предприятии. Определены основные преимущества, важность и необходимость системы для повышения качества продукции.

Ключевые слова

ХАССП, продукция, пищевой, продукт, система, безопасность, предприятие, производство.

Сегодня, в условиях кризисных явлений в экономике перед предприятиями пищевой промышленности особенно остро возникает проблема завоевания устойчивого положения на рынке. Поэтому на первый план выходят качество и безопасность производимой продукции, которые являются важнейшими показателями конкурентоспособности предприятия.

Так, для повышения качества компаниями, производящими пищевые продукты, применяется система менеджмента ХАССП. Это более действенный способ обеспечения качества и безопасности продукции. С его помощью осуществляется контроль на всех стадиях процесса, включая хранение и реализацию.

ХАССП представляет собой проведение анализа критических контрольных точек и угроз. В оригинале аббревиатура звучит как НАССР — Hazard Analysis and Critical Control Points – анализ рисков и критические точки. **Внедрение ХАССП** на предприятии дает возможность руководству компаний, выпускающих пищевую продукцию, на начальном этапе осуществлять оценку и управление рисками, которые напрямую связаны с безопасностью производимой продукции.

Кроме этого, ХАССП также содержит практические рекомендации по внедрению средств и способов контроля качества, следит за текущим качеством производимых товаров и контролирует массу дополнительных параметров. В настоящее время *стандарт ХАССП* становится все более популярным, об этом можно судить по тому обстоятельству, что данную систему внедряют множество организаций по всему миру.

Концепция НАССР — системный подход, который охватывает все параметры безопасности пищевых продуктов на всех этапах: начиная от получения сырья, заканчивая использованием продукта конечным потребителем. Это идеальный инструмент управления – система обеспечивает структурированный подход к опознаваемым опасностям, непосредственно затрагивающим химическую, микробиологическую и физическую безопасность пищевых продуктов. Можно сказать, что второе название НАССР — «делать все правильно с самого начала», что касается производства пищевых продуктов.

Сертификат ХАССП, при условии, что он получен в независимом органе и после реального внедрения системы, свидетельствует о должном контроле за безопасностью произведенной продукции. Инструменты управления рисками и предварительные программы, входящие в ХАССП, предоставляют производителям методы и способы, в полной мере обеспечивающие безопасность продуктов питания.

Стандарты качества ХАССП предполагают высокий профессиональный уровень

руководящего и технического персонала, а также развитие корпоративной культуры предприятия. Проект внедрения методики осуществляется поэтапно и состоит из разработки принципов обеспечения безопасности продукции, выполнения требований стандартов ХАССП, разработки документации, образования рабочей группы специалистов, внутреннего аудита и анализа эффективности системы.

Наиболее эффективно этот стандарт действует на предприятиях пищевой отрасли. Он позволяет сконцентрировать внимание компании на критических точках производства, благодаря чему максимально снижается риск изготовления некачественного товара. С помощью системы ХАССП фирмы получают возможность проводить микробиологическую и химическую проверку как сырья, так и конечного продукта. Предотвратить опасность можно на каждом этапе производства, что значительно сокращает материальные издержки, повышает качество продукции.

Внедрение НАССР на предприятии является надежным свидетельством того, что производитель обеспечивает все условия, которые гарантируют стабильный выпуск безопасной продукции. **А также** дает предприятию неоспоримые преимущества. Прежде всего, гарантия высокого имиджа компании – производителя качественного и безопасного продукта питания. А также повышение доверия потребителя и привлечение новых инвестиций. Внедрение стандарта предоставляет возможность фирме расширить имеющиеся рынки сбыта и освоить новые, в том числе международные. Предприятие получает преимущество при участии в выгодных тендерах, повышает свою конкурентоспособность, уменьшает число претензий со стороны покупателей.

ХАССП – довольно мощная система, увеличивающая гарантии безопасности пищевых продуктов при возрастании конкурентоспособности на данном временном этапе.

Выгоды, которые получает предприятие, пройдя сертификацию в системе ХАССП, можно разделить на внутренние и внешние.:

1. В основе ХАССП лежит системный подход, охватывающий параметры безопасности пищевой продукции на всех этапах ее жизненного цикла;
2. Использование предупредительных мер по возникновению брака, а не действий по его исправлению или отзыву продукции;
3. Однозначное определение лиц, ответственных за обеспечение безопасности пищевых продуктов;
4. Четкое и конкретное выявление критических контрольных точек, то есть таких этапов производственного процесса, на которых наиболее вероятно возникновение угрозы безопасности продукции, концентрация на них основных ресурсов предприятия;
5. Экономическая эффективность системы ХАССП очевидна за счет снижения доли брака в общем объеме выпускаемой продукции;
6. Документально оформленная уверенность в безопасности производимых продуктов, что играет немало важную роль в случае поступления жалоб и претензий касательно качества продукции от потребителя.

Внешние достоинства системы ХАССП:

1. Повышение доверия потребителей к качеству и безопасности продукции;
2. Расширение уже существующих рынков сбыта, возможность выхода на новые, в том числе международные;
3. Конкурентоспособность предприятия при участии в конкурсах и тендерах значительно возрастает;
4. Повышение привлекательности для инвесторов;

5. Значительное снижение числа рекламаций за счет достижения стабильного качества выпускаемой продукции;

6. Создание репутации производителя безопасных и качественных продуктов питания.

Предприятия, внедряющие систему ХАССП, обеспечивают тем самым защиту своей пищевой продукции или торговой марки при продвижении продукции на рынке. Главным и бесспорным достоинством системы ХАССП является её свойство не выявлять, а именно предусматривать и предупреждать ошибки при помощи поэтапного контроля на протяжении всего производства пищевых продуктов.

Таким образом, главным предназначением системы ХАССП является не полное исключение рисков, а сведение вероятности их возникновения к минимуму на протяжении всей «пищевой цепочки»: начиная от закупки сырья и необходимых для производства комплектующих до доставки готовой продукции потребителю, ее хранения и утилизации. Для достижения этой цели рассматриваются все возможные виды угроз загрязнения производственных процессов (биологические, физические, химические и т.д.) и способы защиты от них.

Это однозначно обеспечивает потребителям безопасность употребления пищевых продуктов, что является первоочередной и главной задачей в работе всей пищевой отрасли. Использование на производстве системы менеджмента, сертифицированной и построенной на принципах ХАССП, дает возможность компаниям выпускать продукцию, соответствующую не только высоким европейским требованиям безопасности, но и продукцию, способную выдерживать жесткую конкуренцию на пищевом рынке Европы. Кроме этого, применение ХАССП может быть отличным доводом для подтверждения выполнения нормативных и законодательных требований.

Список литературы:

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

2. Ермолаева Е.О., Сурков И.В. Системы менеджмента качества на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности [текст] / Е.О. Ермолаева, И.В. Сурков. – Кемерово, 2009. – 388 с.

3. Лисицын А.Б., Чернуха И.М. и др. Качество и безопасность продукции: создание и развитие систем управления [текст]/ под общ. ред. А. Б. Лисицына. – М., 2010. – 311 с.

ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ КРУПЯНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Никифорова Т.А., д-р техн. наук
Хон И.А., аспирант
Оренбургский государственный университет
Россия, г. Оренбург

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы, касающиеся разработки научно обоснованных решений для реализации ресурсосберегающих технологий рационального использования вторичного сырья крупяного производства. В ходе работы отметили важное преимущество гречневой муки, выраженное в комплексности её химического состава. Биологическую оценку гречневой муки проводили с помощью биологического метода в опытах на животных.

Ключевые слова

Биологическая оценка, побочные продукты, крупяное производство, гречневая мука.

В настоящее время в производстве новых продуктов питания повышенной пищевой ценности всё чаще используют нетрадиционное сырьё. Таким перспективным сырьём могут стать побочные продукты крупяных производств, образующиеся при переработке зерна в крупу. Однако, побочные продукты крупяных производств не находят должного практического применения в обогащении продуктов питания и чаще всего используются в качестве компонентов комбикормов [1,2].

При переработке зерна гречихи в крупу в качестве побочного продукта образуется мука. Важным преимуществом гречневой муки является комплексность химического состава. Она содержит широкий спектр природных биологически активных компонентов, которые при внесении в продукты питания окажут благотворное физиологическое воздействие на организм человека [3].

Комплексное исследование химического состава гречневой муки показало, что содержания белка в ней составляет 26,8-30,5 %, липидов – 6,8 -8,7 %, крахмала– 29,7-30,9 %, клетчатки – 11,8-15,9 %. Зольность муки составляет 7,9-8,9 %. Проведенные исследования показали, что по содержанию белка мука превосходит зерно в 2,4 раза, по содержанию липидов в 3,9 раза, клетчатки – в 2,1 раза [4], что свидетельствует о её высокой пищевой ценности.

Гречневая мука содержит полиненасыщенные жирные кислоты: олеиновую (0,04 - 0,09 %), линолевую (0,87-2,1 %) и линоленовую (30,2 - 34,17 %). В муке содержатся такие важные представители стеридов, как β -ситостерин (1456,0 мкг/г), кампестерин (211,0 мкг/г), обладающие иммуномодулирующими, онкопротекторными, гипогликемическими, антиоксидантными эффектами [4].

Исследование показали, что гречневая мука является источником целого ряда витаминов. Так, содержание витамина В₁ составляет 0,40-0,45 мг%, В₂ - 0,31 -0,40 мг%, РР – 4,96 - 6,88 мг%, витамина Е – 4,12-4,9 мг%. Анализ минерального состава гречневой муки показал, что содержание калия составляет 10800 - 11210 мг/кг, кальция – 3050-3400 мг/кг, фосфора – 6500 - 7800 мг/кг, железа – 86-90 мг/кг [5, 6].

Наиболее полное представление о биологической ценности белка гречневой муки можно получить с помощью биологических методов в опытах над лабораторными животными.

Для участия в эксперименте были взяты две группы крыс-отъемышей. В первой

группе (экспериментальной) подопытные получали корм, в котором в качестве источника белка была гречневая мука, во второй (контрольной) - в виде казеина. Продолжительность эксперимента составила 28 суток. Сам эксперимент включал в себя предварительный период, который составил 25 суток, и балансовый – 3 суток. Были определены росто-весовые показатели в период кормления животных.

Результаты исследований росто-весовых показателей опытных животных показали различия в поедаемости корма. У животных, получаемых в качестве источника белка гречневую муку, скорость роста (суточный привес) была несколько ниже и составила 2,1 г против контрольного 2,4 г. Это в свою очередь обуславливает непропорциональность накопление белка в их организме и прирост массы тела.

Для получения объективного представления о перевариваемости и усвояемости белков гречневой муки необходимо изучить особенности азотистого баланса опытных животных. Данные представлены на рисунке 1.

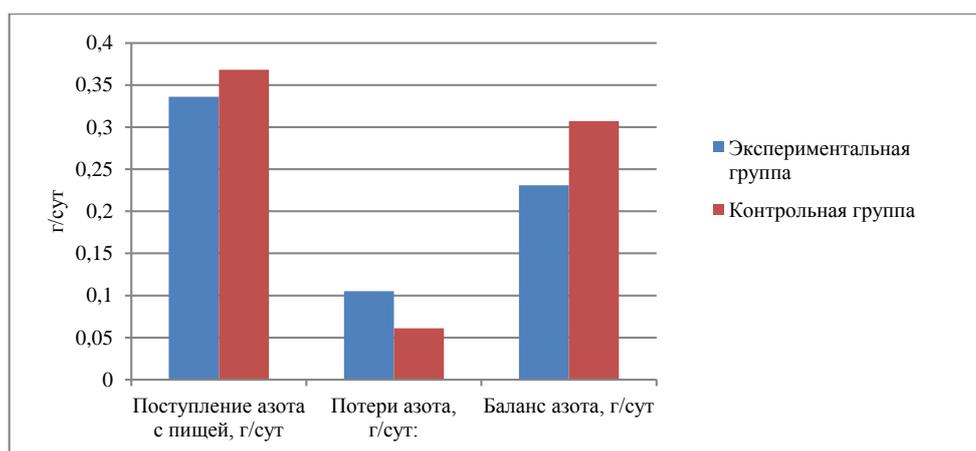


Рисунок 1 – Азотистый баланс опытных животных

На основе полученных данных у обеих группах (экспериментальной и контрольной) опытных животных азотистый баланс имеет положительное значение. Это в свою очередь указывает на процесс роста тканей. Потери азота с экскрементами для группы, в рацион питания которой была включена гречневая мука, составило 31,25%, а для контрольной группы (в рацион питания был включен казеин) – 16,57%.

Значение коэффициентов эффективности и усвояемости белка для гречневой муки чуть ниже контрольных. Как и ожидалось, усвояемость белков гречневой муки (80,75 %) оказалась ниже чем у казеина (93,42 %) и характерна для белков растительного происхождения. Биологическая эффективность гречневой муки составила 79,66 %.

Таким образом, биологическая ценность белков гречневой муки, определенная в экспериментах на животных, свидетельствуют о высокой биологической эффективности, усвояемости и утилизации белков гречневой муки. Полученные данные свидетельствуют о перспективности использования гречневой муки в качестве сырья для обогащения продуктов питания растительным белком.

Список литературы:

1. Анисимова, Л.В. Реологические свойства теста из смеси пшеничной и цельнозерновой овсяной муки [Текст] / Л. В. Анисимова, О.И.А. Солтан// Ползуновский вестник. – 2017. - №6. – С.15 – 17.

2. Иунихина, В. С. Техническое регулирование производства пищевой продукции в ЕАЭС [Текст]/В. С. Иунихина// Хлебопродукты. – 2017. - №6. – С.15-17.

3. Ильина, О.А. Развитие ассортимента хлеба для здорового питания – актуальная задача отрасли [Текст]/ О. А. Ильина, В. С. Иунихина// Хлебопродукты. – 2016. - №5. – С.18-20.

4. Никифорова, Т. А. Перспективы применения побочных продуктов переработки зерна гречихи/Т.А. Никифорова, С. А. Леонова, И.А. Хон// Ползуновский вестник, 2017. - №1. – С.8-12.

5. Никифорова Т.А. Рациональное использование вторичного сырья крупяного производства [Текст]/ Т.А. Никифорова, И. А. Хон, В.Г. Байков // Хлебопродукты. - 2014. - №6. - С.50-51.

6. Никифорова Т.А. Физико-химические показатели качества гречневой муки [Текст]/ Т.А. Никифорова, И. А. Хон // Сборник статей по материалам XLIII Международной научно практической конференции «Технические науки - от теории к практике». - Новосибирск, 2015. - С.73-78.

ФОРМИРОВАНИЕ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ХАССП

Фрайнд А.В.
КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева
Россия, г. Кемерово

Аннотация

Создание рабочей группы ХАССП – одна из наиболее важных задач, стоящих перед руководством предприятия на предварительном этапе разработки системы. В данной статье приведен перечень требований и пожеланий, которые необходимо учитывать при формировании группы.

Ключевые слова

ХАССП, НАССР, рабочая группа, контроль, анализ, система.

На предварительном этапе разработки системы ХАССП руководство предприятия должно подобрать и назначить рабочую группу, ответственную за дальнейшую разработку, внедрение, и поддержание ХАССП в рабочем состоянии.

Главной целью этой группы является создание системы, способной контролировать все опасные факторы на производственных этапах предприятия пищевой промышленности. Для достижения этой цели необходимы большие временные и финансовые затраты, а также доступ к результатам испытательных лабораторий и дополнительным источникам информации.

Требования и пожелания, которые необходимо учитывать при формировании рабочей группы:

1. Численность рабочей группы не является строго определенной и может варьироваться от 2 до 10 человек в зависимости от размеров предприятия.

2. Желательно, чтобы члены группы обладали не только знаниями и опытом в технологии пищевых производств, но и опытом в биологии, агрономии, ветеринарии, медицине, химии и охране окружающей среды, так как необходимо учитывать биологические, химические и физические опасные факторы.

3. Все специалисты должны обладать высоким уровнем квалификации, знать оборудование, технологическую и нормативную документацию на продукцию.

4. Для разработки и внедрения ХАССП важно, чтобы команда состояла не только из менеджеров, но и из операторов, производственников и механиков, знающих технологический процесс «изнутри».

Рабочая группа по НАССР может включать следующих специалистов:

- Руководитель группы;
- Технический секретарь;
- Инженер по качеству;
- Инженер-механик;
- Начальник цеха;
- Оператор линии;
- Инженер-технолог.

В обязанности руководитель группы входят:

- формирование состава рабочей группы;
- координирование и управление работой группы;
- распределение работы и обязанностей;
- обеспечение возможности свободного высказывания мнений каждому члену группы;

- обеспечение охвата всей области разработки;
- представление группы в руководстве организации.

Технического секретаря выполняет следующие обязанности:

- организует совещания группы;
- регистрирует членов команды на совещаниях;
- ведет протоколы решений, которые приняла рабочая группа, и контролирует их исполнение.

Формирование рабочей группы ХАССП способствует правильной координации деятельности, распределения ответственности, работ и соответствующих обязанностей. При формировании группы устанавливается взаимосвязь и взаимодействие между работниками, что является важным фактором при полноценном осуществлении деятельности по разработке и применению системы ХАССП.

Список литературы:

1. Черкасова Э.И. учебное пособие / Э. И. Черкасова; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Южно-Уральский гос. ун-т, Каф. "Товароведение и экспертиза потребительских товаров". Челябинск, 2007.

2. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Вергазова Ю.Г. Управление качеством М.: Издательство РГАУ – МСХА, 2015 С. 180.

ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА

ДИНАМИКА СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ХОККЕИСТОВ 15-16 ЛЕТ КАК ФАКТОР ОТБОРА НА ЭТАПЕ СПОРТИВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Воробьев А.И. – магистрант
ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет»,
Россия, г. Череповец

Аннотация

В статье проведена оценка динамики специальной физической подготовленности хоккеистов 15-16 лет на предсоревновательном этапе годичного цикла подготовки. Установлена разная степень прироста показателей по отдельным контрольным упражнениям, что, на наш взгляд, может быть использовано в практике спортивного отбора.

Ключевые слова

Хоккеисты, специальная физическая подготовленность, спортивный отбор

Хоккей – это достаточно популярный в настоящее время игровой вид спорта, с динамическим характером деятельности высокой интенсивности. Современный хоккей требует от игроков хорошего уровня физической, технической и тактической подготовленности, что обуславливает комплексность построения учебно-тренировочного процесса.

Подготовка хоккеиста начинается в раннем возрасте, в соответствии с федеральным стандартом спортивной подготовки по виду спорта хоккей – зачисление в группы начальной подготовки осуществляется с 9 лет. Согласно исследованию А.В. Самсоновой и Л.В. Михно средний возраст игроков, участвующих в Олимпийских играх 2006 и 2010 годов составляет 29 лет. Таким образом, от начала занятий до достижения максимальных высот спортивной деятельности в хоккее, спортсменам необходимо преодолеть в среднем путь длиной в 20 лет. Далеко не каждый спортсмен, пришедший заниматься в спортивную школу, сможет пройти весь этот путь – большое значение при этом будет играть спортивная предрасположенность юного атлета, определяемая в рамках спортивного отбора, а также правильно организованный тренировочный процесс. Спортивный отбор представляет собой многолетнюю систему организационно-методических мероприятий по выявлению задатков и способностей спортсмена на различных этапах спортивной подготовки. Важным компонентом в системе спортивного отбора является спортивная ориентация, направленная на поиск более подходящего вида спорта или амплуа. Учитывая специфику игры в хоккее, можно отметить, что игроки линии нападения обладают лучшими собственно скоростно-силовыми способностями, а защитники имеют более высокий уровень развития скоростно-силовой выносливости. К возрасту 15-16 лет физиологические системы организма достигают определенной зрелости, позволяющей развивать все двигательные способности (быстроту, силу, выносливость, координационные способности). Анализ динамики результатов контрольных упражнений в данном возрасте, на наш взгляд, может служить фактором спортивного отбора, позволяющим корректировать амплуа хоккеиста. В связи с этим, в своем исследовании мы решили провести оценку динамики специальной физической подготовленности хоккеистов 15-16 лет на предсоревновательном этапе годичного цикла подготовки.

В исследовании принимали участие спортсмены специализированной детско-

юношеской спортивной школы спортивной автономной некоммерческой организации «Хоккейный клуб Северсталь» в количестве 20 человек в мае-июне 2018 года. Подготовка в данный период была направлена как на развитие выносливости и включала в себя работу аэробной направленности, так и на развитие силовых и скоростно-силовых способностей в условиях тренажерного зала и на льду. Для оценки специальной физической подготовленности проводились следующие контрольные упражнения: пятерной прыжок в длину; бег на коньках 36м лицом вперед; челночный бег на коньках 18м*12.

В таблице 1 представлены результаты оценки специальной физической подготовленности хоккеистов 15-16 лет на предсоревновательном этапе годового цикла подготовки.

Таблица 1 - Результаты оценки специальной физической подготовленности хоккеистов 15-16 лет на предсоревновательном этапе годового цикла подготовки

№	5-ной прыжок в длину, м			бег на коньках 36м лицом вперед, сек			челночный бег на коньках 18м*12, сек		
	1 эт.	2 эт.	Δ	1 эт.	2 эт.	Δ	1 эт.	2 эт.	Δ
1	9,75	9,85	0,1	5,1	5	-0,1	44,9	44,6	-0,3
2	10,15	10,3	0,15	5,1	5,1	0	45,9	45	-0,9
3	10,40	10,4	0	5,3	5,2	-0,1	44,6	44,3	-0,3
4	10,90	11,1	0,2	5,4	5,3	-0,1	46,3	46,3	0
5	9,80	10,2	0,4	5,2	5	-0,2	46,9	46,6	-0,3
6	10,25	10,3	0,05	4,9	4,9	0	46,1	45,7	-0,4
7	10,10	10,1	0	5	4,8	-0,2	45,7	45,5	-0,2
8	9,60	9,9	0,3	5,4	5,2	-0,2	46	45,8	-0,2
9	10,35	10,4	0,05	5,1	4,9	-0,2	46,5	46,3	-0,2
10	10,40	10,5	0,1	5,2	5	-0,2	44,6	44	-0,6
11	10,20	10,3	0,1	5,1	5,1	0	47,5	46,5	-1
12	10,35	10,6	0,25	5,1	5	-0,1	46,5	46,4	-0,1
13	10,50	10,8	0,3	5,2	5	-0,2	45,9	45,2	-0,7
14	10,90	11,5	0,6	5,4	5,1	-0,3	46,2	46,4	0,2
15	9,40	9,4	0	4,9	4,9	0	48,9	47,7	-1,2
16	9,25	9,4	0,15	4,8	4,7	-0,1	46,7	46,7	0
17	11,10	11,4	0,3	5,3	5,1	-0,2	47,7	47,3	-0,4
18	10,20	10,5	0,3	5,1	5,1	0	47	46,7	-0,3
19	10,55	10,8	0,25	5	5	0	47,2	46,9	-0,3
20	9,90	10,4	0,5	5,3	5	-0,3	46,6	46,6	0
M	10,20	10,40	0,20	5,14	5,02	-0,12	46,38	46,02	-0,36
s	0,47	0,538	0,163	0,168	0,136	0,099	1,014	0,966	0,349

Как мы видим, по всем контрольным упражнениям в среднем по группе произошел рост результатов. При этом, есть ряд спортсменов, существенно улучшивших результаты в контрольных упражнениях 5-ой прыжок и бег 36м на коньках. При среднем улучшении по группе, соответственно, 0,20м и 0,12 секунд они демонстрируют рост результатов 0,3-0,6м и 0,2-0,3 сек. По нашему мнению, эти спортсмены имеют лучшую предрасположенность к развитию собственно скоростно-силовых качеств и, соответственно, могут быть ориентированы по амплуа к

нападающим. Кроме этого, есть спортсмены, которые показали более существенный рост результатов по контрольному упражнению челночный бег на коньках 18м*12. При среднем по группе улучшении 0,36 сек, они смогли выполнить данное задание на 0,4-0,7 секунд быстрее. Эти хоккеисты, на наш взгляд, имеют лучшую предрасположенность к развитию скоростно-силовой выносливости и могут быть ориентированы по амплу к игрокам линии защиты.

Таким образом, в результате работы мы оценили динамику специальной физической подготовленности хоккеистов 15-16 лет на предсоревновательном этапе годового цикла подготовки. Полученные данные свидетельствуют о разной степени прироста в результатах отдельных контрольных упражнений у спортсменов. Это, на наш взгляд, может говорить о предрасположенности спортсменов к тому или иному виду деятельности и служить ориентиром для выбора амплу. Хоккеистам, значительно улучшившим результаты в упражнениях 5-ой прыжок и бег 36м на коньках может быть рекомендовано амплу нападающих; а спортсменам, имеющим более существенный рост в контрольном упражнении челночный бег на коньках 18м*12, на наш взгляд, лучше занимать позицию защитника.

Список литературы:

1. Самсонова А.В., Михно Л.В. Показатели возраста и физического развития высококвалифицированных хоккеистов различного амплу // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2013. № 8 (102).

2. Федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта хоккей [Электронный ресурс] // URL: <http://www.minsport.gov.ru/sport/podgotovka/82/27833/> (дата обращения 13.05.2019).

ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ЧЕРЕЗ ТВОРЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СТУДЕНТА И ПРЕПОДАВАТЕЛЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Дубровец Л.В. -старший преподаватель.

Рустамова М.У. - ассистент.

Нусратова Л.-ст.гр.6-15 ТЖМС

*Бухарский инженерно-технологический институт,
Узбекистан, г. Бухара*

Аннотация

Сегодня в Узбекистане востребован специалист, который вступит в жизнь с уже сложившимся творческим проектно-конструктивным и духовно-личностным опытом. Такого специалиста может подготовить новый тип педагога, который не только стремится создавать нечто новое, но, прежде всего, способен изменять самого себя. В педагогической среде не найдется человека, который будет отрицать роль и влияние личности педагога на эффективность обучения и воспитания молодежи. Характер этого влияния обусловлен, прежде всего, индивидуальными качествами и свойствами педагога, а также его профессиональной компетентностью, авторитетом среди обучающихся и коллег.

Ключевые слова

Творческий подход, догматизм и стерео типизации, способности к самообразованию.

Несмотря на активное внедрение интерактивных технологий в практике

обучения по-прежнему доминирует подход к занятиям как к ремесленной практике нацеленной главным образом на вычерчивание схем, типовых деталей, изготовление изделий. Творческий подход на практических занятиях—это, в общем и целом, умение и желание привносить что-то свое уникальное в любую повседневную рутину. С этой целью необходимо использовать специальную систему производственно-технических творческих задач, связанных с конструированием и изготовлением дизайном изделий, самостоятельной разработкой уникальных технологических процессов, самостоятельной работой с использованием патентной информации, справочной литературы и т. д.

Творческий подход может проявляться в самом типичном стуле из спинок старых стульев или же в необычном дизайнерском решении того или иного проекта. А может быть, сконструировать оправку для обработки фасонной поверхности на детали втулка выдерживая точность 6 качества и шероховатостью поверхности Ra 2.5; подобрать оптимальные режимы резания при обработке резьбы и т. д.

Непосредственно конструкторские задания возникают и выполняются, в ходе творческой работы над конкретной технической задачей, содержащей комплекс определенных проблем, возникающих по мере работы над изготовлением изделия. Например, при слесарной обработке -разработать крепление слесарного молотка к ручке, которое исключило бы его соскальзывание во время работы.

А как выбрать вариант изготовления? Попробуем с помощью мозгового штурма. Зададим открытые вопросы « Как изготовить?», «Каким образом?», «Что может случиться?» « Как быть?», и т.д. Получите идеи может 5-10 для того, чтобы решить определенную проблему. Не пугайтесь смешных и глупых идей. Помните, что основной принцип творческого подхода к решению проблем – «качество происходит от количества». В итоге, среди множества сгенерированных идей будут и идеальное решение проблемы. А сколько эмоций будет получено в результате обсуждения.

Владение «живым знанием» проявляется в процессе профессиональной подготовки на практических занятиях как отказ от абсолютизации истины, догматизма и стерео типизации, осознание невозможности «завершенного» знания; способность человека целенаправленно управлять своей умственной деятельностью, овладевать способами грамотного анализа профессиональных ситуаций; стремление продолжать образование на последующей ступени; желание развивать в себе способности к самообразованию, самопознанию и самоопределению, к осмысленной самооценке и самоанализу эффективности своего саморазвития. Усваиваемые профессиональные знания должны осознаваться в более широком социально-гуманитарном контексте, обеспечивающем признание объективного характера многомерности и многообразия человеческой культуры.

Мы немного отвлеклись от занятия.

Отвечая на вопрос или какое-либо высказанное предложение студентам , старайтесь выработать схему ответа. Похвалите любую идею. Скажите что ваше решение уникально. Очертите потенциальные плюсы, которые могут возникнуть при правильном воплощении идеи. Определите возможные риски и проблемы, которые могут возникнуть на пути воплощения идеи в жизнь. Не подсказывайте выход из проблемы, а спросите: «Что мы должны предпринять, чтобы мы смогли выполнить это сейчас?». Не стоит думать, что вы с самого начала знаете верный ответ (даже если это так), может вариант предложенный учащимся воплотится в жизнь в будущем.

Методический прием на «ошибках учатся» приведет еще к более эффективному результату, если будет произведен анализ перед всей группой.

Выявления ошибок измерения, крепления заготовки, подбора режимов резания, выбора инструмента или просто чтения чертежа.

Творческий подход преподавателя требует систематическое переосмысление своей деятельности в свете научных теоретико-педагогических знаний; создание своеобразных и эффективных путей решения профессионально-творческих задач в конкретный момент педагогической действительности, способствующих выработке самостоятельной профессиональной позиции; определение правильной меры соотношения автоматизированных и неавтоматизированных компонентов.

Чтобы убедиться, что разработанное занятие действительно, и в полной мере отражает компетентностный подход, надо спросить себя, на что направлена организованная мною деятельность студентов? То, что они делают значимо для них, востребовано ли это в современном обществе? Где и в чем выражается применение их сегодняшнего опыта? Умение взаимодействовать в реальных жизненных условиях, а не сумма фактических знаний, вот чему необходимо учить наших студентов.

Список литературы:

1. Шалашова М.М. Компетентностный подход в изучении химии и оценивание компетенций учащихся средней школы. Выступление на восьмом московском педагогическом марафоне, 2009г

2. Дружилов С.А. Профессионализм как реализация ресурса индивидуального развития человека // Ползуновский вестник. – Барнаул: Изд-во Алтайского гос. техник. ун-та им. И.И.Ползунова, 2004(а). – №3

СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Карась Е.М. - Студент 1 курса магистратуры
Омский ГАУ
Россия, г. Омск

Аннотация

В данной статье рассмотрены проблемы загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами. А также предложены пути предотвращения загрязнения. Анализируется материал, взятый из государственных докладов о состоянии окружающей среды мира в целом. Одним из сильнейших по действию и наиболее распространенным химическим загрязнением является загрязнение тяжелыми металлами, это более 40 элементов системы Менделеева. Проблема загрязнения всей окружающей среды и воздействия выбросов на флору, фауну, человека и агроэкосистемы в целом будет актуальна еще много лет.

Ключевые слова

Тяжелые металлы, загрязнение, источники поступления, окружающая среда, почва, растения.

Загрязнение окружающей среды представляет собой глобальную проблему современности, которую регулярно обсуждают в новостях и научных кругах. Начнем с того, что же такое тяжелые металлы ?

Тяжелые металлы — химические элементы со свойствами металлов (в том числе и полуметаллы) и значительным атомным весом либо плотностью [1, с.115].

В широком смысле источники загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами можно поделить на природные и техногенные. В первом случае химические элементы попадают в биосферу из-за водной и ветровой эрозии, извержения вулканов, выветривания минералов. Во втором случае тяжелые металлы попадают в атмосферу, литосферу, гидросферу из-за активной антропогенной деятельности: при сжигании топлива для получения энергии, при работе металлургической и химической индустрии, в агропромышленности, при добыче ископаемых и т. п.

Основная опасность тяжелых металлов заключается в том, что они загрязняют все слои биосферы. В результате в атмосферу попадают выбросы дыма и пыли, затем выпадают в виде кислотных дождей. Потом люди и животные дышат грязным воздухом, в организм живых существ попадают эти элементы, вызывая всевозможные патологии и недуги [1, с. 35].

Металлы загрязняют все акватории и источники воды. Это порождает проблему дефицита питьевой воды на планете. В некоторых регионах земли люди умирают не только от того, что пьют грязную воду, в последствие чего болеют, но и от обезвоживания.

Накапливаясь в земле, тяжелые металлы отравляют растения, произрастающие в ней. Попадая в почву, металлы всасываются в корневую систему, а затем поступают в стебли и листья, корнеплоды и семена. Их избыток приводит к ухудшению роста флоры, токсикации, пожелтению, увК тяжелым металлам, которые обладают высокой токсичностью можно отнести свинец, ртуть, никель, медь, кадмий, цинк, олово, марганец, хром, мышьяк, алюминий, железо. Эти вещества широко используются в производстве, вследствие чего в огромных количествах накапливаются в окружающей

среде и легко попадают в организм человека как с продуктами питания и водой, так и при вдыхании воздуха [1, с. 320].

Вся опасность воздействия тяжелых металлов заключается в том, что они остаются в организме человека навсегда. Вывести из организма, их можно лишь употребляя белки, содержащиеся в молоке и белых грибах, а также пектин, который можно найти в мармеладе и фруктово-ягодном желе. Очень важным является то, что бы все продукты были получены в экологически чистых районах и не содержали вредных веществ.

Таким образом, тяжелые металлы негативно влияют на экологию. Они попадают в биосферу различными путями, и, конечно же, в большей мере благодаря деятельности людей. Чтобы замедлить процесс загрязнения ТМ, необходимо контролировать все сферы промышленности, использовать очистительные фильтры и уменьшить количество отходов, в которых могут содержаться металлы.

Перспективным направлением по борьбе с загрязнением является применение альтернативных источников энергии. Использование солнечных батарей, водородного топлива и других сберегающих технологий позволит уменьшить выброс токсичных соединений в атмосферу [2, с. 21].

К другим методам борьбы с загрязнением можно отнести:

- строительство очистных сооружений;
- создание национальных парков и заповедников;
- увеличение количества зелёных насаждений;
- контроль численности населения в странах третьего мира;
- привлечение внимания общественности к проблеме [3, с. 61].

Список литературы:

1. Вредные химические вещества: неорганические соединения элементов I-IV групп / под ред. В.А. Филова. - Л. : Химия, 2008. - 611 с.
2. Джувеликян Х. А., Щеглов Д. И., Горубнова Н. С. Загрязнение почв тяжелыми металлами. Способы контроля и нормирования загрязненных почв. Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2009. - 21 с.
3. ГН 2.1.7.020-94. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) тяжелых металлов и мышьяка в почвах. Дополнение № 1 к перечню ПДК и ОДК №6229-91. - М. : Госкомсанитариздат.

ПРИМЕНЕНИЕ ВНУТРИМАТОЧНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ В СВИНОВОДСТВЕ

Коновалова А.Н.— обучающаяся 2 курса,
направление подготовки 36.05.01 - Ветеринария
Научный руководитель — Иванова И.П., к.с.н., доцент
ФГБОУ ВО Омский ГАУ,
Россия, г. Омск

Аннотация

В данной статье будет дана подробная сравнительная характеристика с другими искусственными методами осеменения, а также будет описана техника выполнения внутриматочного осеменения. По мимо этого также будет сказано о многих преимуществах данного метода и об исследовании, которые были проведены для того, чтобы узнать с какими материалами и различными медицинскими препаратами, которые используются в ходе манипуляции успешность осеменения повышается, понижается или же уровень успешности не меняется вовсе.

Ключевые слова

Внутриматочное осеменение, искусственное осеменение, свиноматка, спермии.

THE USE OF INTRAUTERINE INSEMINATION IN PIG

Abstract

This article will give a detailed comparative description with other artificial methods of insemination, and will describe the technique of intrauterine insemination. By passing this will also be told about the many advantages of this method and the study that have been conducted in order to find out what materials and various medicines that are used in the manipulation of the success of insemination increases, decreases or the level of success does not change at all.

Keywords

Intrauterine insemination, artificial insemination, sow.

Внутриматочное осеменение за последнее время становится всё более и более популярнее в свиноводческих хозяйствах, так как из всех методом искусственного осеменения является самым эффективным. Данный метод имеет много отличий от других искусственных методов осеменения, которые является его преимуществами. Первое о чём надо сказать, это о том, что достигается более высокий уровень оплодотворения, по сравнению с другими искусственными методами. Это связано с устройством катетера и глубиной его установки. Катетер, вставляемый в матку, доходит минимум до третьей складки шейки матки примерно на 25 см. Так же помимо обычного катетера в матку вводится катетер-вставка, а уже через него семя непосредственно попадает в полость матки, именно поэтому спермии попадая туда имеют гораздо больший шанс дойти до яйцеклетки и успешно с ней соединиться. Время же, в течение которого проводится осеменение сокращается до нескольких минут, так при обычном методе осеменения оно достигает 10 минут.

Так как при обычном методе теряется много спермы, и её приходится брать с большим запасом, то название «внутриматочный» метод говорит сам за себя, и из-за того спермии попадают сразу в матку, без каких-либо потерь даёт возможность снизить объём спермадозы. Но нужно учитывать, что примерно на 85 мл спермы должно быть не менее 90% активных спермиев. Живорождение так же считается одним из плюсов этого метода, то есть процент рождения живых поросят значительно повышается [2].

Ну и конечно же метод полюбился всем за его относительную простоту в применении, по отношению к обычным методам осеменения. Так же, как и все методы по искусственному осеменению этот метод требует соблюдения некоторых обязательных правил. До начала осеменения необходимо правильно выбрать время половой охоты, если же осеменить свиноматку не во время овуляции, то её оплодотворение не наступит. Непосредственно перед самым осеменением необходимо исключить антисанитарные условия, и очистить от различных загрязнений область наружных половых органов свиноматки, через которые будет осуществляться манипуляция. Человеку, который, проводит данную процедуру необходима специальная одежда и материал, например медицинские перчатки и халат. Перед началом манипуляции в загон заводят хряка, для стимуляции свиноматок, после этого начинают вводить катетер. Тут есть несколько аспектов, которые необходимо учесть. Его надо вводить достаточно аккуратно, под углом примерно 45 градусов. [4] После того как катетер достигнет третьей складки шейки матки, его будет немного сложно тянуть обратно, и тогда уже можно говорить о том, что катетер установлен правильно и спермии при поступлении в матку не вытекут обратно [1]. Следующее что надо сделать, это подсоединить контейнер со спермой к катетеру и при помощи нажатия на неё переместить сперму в матку. Для более быстрого принятия спермы свиноматкой либо зажим держатель, который будет стимулировать её по бокам в течении манипуляции, либо же на свиноматку просто садятся верхом и изредка подталкивают бока ногами.

Успешность процедуры зависит от типа катетера и расслаблена ли матка в момент его введения. Если сравнивать 2 вида катетеров – кольцевой катетер для многоплодного осеменения и новые катетеры на основе анатомических характеристик ремонтных свинок. В первом случае, когда использовались кольцевые катетеры успешность осеменения была замечена у 23% ремонтных свинок. У тех свинок, у которых осеменение не закончилось успехом вводили внутримышечно либо ветрабутина хлоргидрат, для расширения матки, либо в шейку матки вводился теплый расширитель, чтобы изменить цервикальной динамику мышц. По итогу успешность осеменения повышалась до 34%- от ветрабутина хлоргидрат, а от теплого расширителя процент особо не повышался. При использовании новых катетеров на основе анатомических характеристик ремонтных свинок был достигнут самый высокий уровень успешного проникновения канюли (60,3%) [3].

В заключение надо сказать, что применение новых катетеров на основе анатомических характеристик ремонтных свинок было более эффективно, чем кольцевой и данный катетер можно рассматривать как полезный инструмент для улучшения показателя успешности использования техники внутриматочного искусственного осеменения у ремонтных свинок. А применение тёплого расширителя не имело смысла для повышения успешности осеменения.

Следует помнить, что цель метода искусственного осеменения заключается в том, чтобы при минимизации затрат получить максимальный эффект. Но самое главное – это приблизить искусственное осеменение к естественному.

Список литературы/ References:

1. Козло Н. Е. Учебная книга по искусственному осеменению животных: учебник / Козло Н. Е., Варнавский А. Н., Пихооя Р. И.— Агропромиздат, 1987 — 256 с.: ил.
2. Некрасов Г.Д. Акушерство, гинекология и биотехника воспроизводства животных: учебное пособие / Г.Д. Некрасов, И.А. Суманова — Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007 — 204 с.
3. Белоусов Н. Российское свиноводство: Проблемы и Перспективы/Белоусов

Н.//журнал Свиноводство № 8 - 2010. - 4-7 с. – 17668130

4. Мартынюк И.Н. Искусственное осеменение - базовый метод ведения отрасли свиноводства / Мартынюк И.Н. //журнал Научно-технический бюллетень института животноводства национальной академии аграрных наук Украины №112 - 2014. - 76-81с -18135.

5. Михайлов Н.В. Рекомендации по воспроизводству свиней/ Н.В. Михайлов, А.И. Бараников — п. Персиановский, 2010 — 21 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНДЮШАТ КРОССОВ «БИГ-6» И «ХАЙБРИД КОНВЕРТЕР»

Носков С.Н. - студент,
Научный руководитель – Борисенко С.В., д.с-х.н.
Омский ГАУ
Россия, г. Омск

Аннотация

Индейка – самая крупная после страусов сельскохозяйственная птица, выращиваемая в России в промышленном масштабе. Индюки кроссов «Биг-6» и «Хайбрид Конвертер» отличаются от других тем, что очень быстро набирают вес. Для того чтобы улучшить продуктивные показатели индюшек, селекционеры выделяют несколько ветвей отличительных характеристик. Главные – это высокий процент массы птицы, продолжительная жизнестойкость, и конечно, яйценоскость.

Ключевые слова

Индейка, масса тела, кросс Биг-6, кросс Хайбрид Конвертер.Целью работы стало исследование динамики скорости прироста массы тела индеек кроссов «Биг-6» и кросса «Хайбрид Конвертер».

Объекты и методы исследования

Основным объектом исследования были кроссы «Биг-6» и «Хайбрид Конвертер». В эксперименте использовали две группы птиц, сформированные в суточном возрасте методом подбора аналогов по массе и возрасту. Цыплят разместили в ринг, в центре которого размещен брудер. Плотность посадки, световой режим, фронт кормления в исследуемых группах был одинаковым и соответствовал нормам.

Данные гибриды выращивали на готовых полнорационных кормах, которые имеют в своем составе набор всех питательных элементов для каждого этапа роста птицы. В первый месяц индюки развивают свой потенциал, отчего и зависит их дальнейший рост. Поэтому в этот период жизни им дают стартовый корм для молодняка индюков мясных кроссов. Такой рацион поддерживает генетический потенциал птицы, и она начинает интенсивно наращивать мышечные волокна. Стартовый корм имеет мелкие гранулы, благодаря чему индюшата легко его поедают.

Для взрослых особей использовали финишный корм, в котором содержится оптимальное соотношение белков, витаминов, аминокислот и других компонентов.

При проведении исследования определяли живую массу цыплят путем индивидуального взвешивания. По результатам взвешивания рассчитывали средний прирост массы тела (таблица 1).

Результаты исследования

По своим генетическим особенностям живая масса гибридов кросса «Хайбрид Конвертер» выше, живой массы кросса «Биг-6». До трех недельного возраста масса индюшат двух кроссов отличалась незначительно, но уже с трёхнедельного возраста и

во все остальные периоды роста наиболее высокую живую массу имел молодняк кросса «Хайбрид Конвертер».

Таблица 1 - Прирост массы тела у индеек

Возраст индейки	Кросс	
	Биг-6	Хайбрид Конвертер
	Прирост индюшат, кг	Прирост индюшат, кг
1 нед.	0,16	0,17
3 нед.	0,74	0,76
6 нед.	1,48	2,76
9 нед.	3,99	4,04
12 нед.	6,94	7,08
15 нед.	7,06	8,50
За весь период	20,37	23,28

Выводы

После проведения оценки сравнительных данных можно сделать следующие выводы:

1. По результатам взвешивания разница в приросте массы тела кроссов наблюдалась больше всего на 6-ой неделе выращивания.

2. За весь период разница в среднем приросте составила 2,91 кг.

При учете одинакового кормления и содержания, уже начиная с первой недели, динамика скорости прироста массы тела у кросса «Хайбрид Конвертер» выше, а, следовательно, разведение индюшек этого кросса более выгодно.

Список литературы:

1. Бачкова Р.С. Корма: безопасность и качество / Р.С. Бачкова // Птицеводство. - 2017. - № 7. - С. 2-10.
2. Жиндамонгкон К. Как удешевить рацион птицы без потери ее продуктивности / К. Жиндамонгкон // Комбикорма. – 2014. - №6. – С. 72-73.
3. Тимошенко Р. Сибенза® ДП100 – кормовой фермент двойного действия / Р. Тимошенко // Животноводство России. – 2018. - № 1. – С. 12-13.

ЭТИОЛОГИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОЖИРЕНИЯ КОШЕК

Полякова Ю.В. – студентка 5 курса, факультета ветеринарной медицины
Теленков В.Н. – доцент, кандидат ветеринарных наук
Омский ГАУ
Россия, г. Омск

Аннотация

В данной статье рассмотрены основные причины, в результате которых возникает ожирение у кошек.

Ключевые слова

Ожирение, избыточная масса тела, адипозная ткань, кошки, гормоны, гиподинамия.

Ожирение считается наиболее распространенным проявлением нарушения обмена веществ у мелких домашних животных. Данная проблема требует особого внимания, поскольку оно играет значительную роль в патогенезе различных болезней, а также в усилении тяжести течения сопутствующих заболеваний. Ожирение ассоциировано с высокой инцидентностью остеоартрита, патологий сердечно-сосудистой системы, сахарного диабета, запора, дерматита, осложнений при проведении анестезии, а также со снижением продолжительности жизни животных [2].

Данная патология мелких домашних животных изучается гораздо реже. По данным, поступающим из разных стран мира, можно сказать, что ожирение у кошек диагностируются от 19 до 52%. Однако уровень распространенности ожирения или избыточной массы тела в различных возрастных группах кошек оказался неодинаковым: для кошек среднего возраста (от 5 до 11 лет) риск возникновения этих состояний был наибольшим [3].

Этиология алиментарного ожирения у домашних питомцев является безграничная любовь хозяев. Кошки по своей природе являются хищниками, которые в условиях естественной среды добывают пищу охотой, при этом затрачивая большое количество энергии. У домашних же кошек такой потребности нет. Они получают пищу, которую дает им человек. Но не все хозяева задумываются над тем, чем и как они кормят своего питомца [2].

Основной причиной ожирения является банальное перекармливание. Несоблюдение физиологических норм в вопросах питания является тем самым толчком быстрому набору массы тела. По мнению специалистов у каждой возрастной категории животного и его физиологического состояния существуют научно обоснованные нормы. И если кошка имеет неограниченный доступ к еде, или владелец дает слишком большую разовую дозу, то это приводит к увеличению объема желудка. В результате животное начинает переедать все чаще и довольно быстро набирать лишний вес. Но, важно не только количество съеденной еды, а также его качество [1].

Еще одна из распространенных причин появления ожирения у питомца это не сбалансированное питание. Пища должна содержать материалы, необходимые для выработки энергии, роста и регенерации тканей, а также регулирующие обмен веществ. Компоненты пищи, выполняющие эти функции, называются питательными веществами, основными из которых являются белки, углеводы, жиры, витамины и минеральные соли. Каждая группа включает множество различных веществ, поэтому каждое животное имеет индивидуальные потребности в питательных веществах каждой группы. Ошибки хозяина при построении рациона любимца заключаются в следующем:

1. Рацион животного состоит из кормов «эконом класса», которые в своем составе содержат ненатуральные компоненты

2. Поощрение попрошайничества кошек едой со стола (сыр, колбаса, мороженное и т.д.). При этом владелец не задумывается о том, что такие лакомства содержат недопустимое количество углеводов и жиров.

3. Смешанный рацион, состоящий из сухого корма и натуральной пищи. Такой тип питания нарушает баланс питательных веществ и порой содержит продукты, которые не усваиваются в организме кошки (свинина, молоко, картофель, сосиски и т.д.).

4. При кормлении животного готовыми промышленными кормами, не соблюдать норму суточной дозы, указанной на упаковке. В таких случаях принятые с кормом жиры не успевают пройти нормальные процессы обмена и в большом количестве откладываются в виде запасного жира в организме [1,2,3].

Закрепляет это все малоподвижный образ жизни. 60-70% энергии расходуется на поддержание функций организма (гомеостаз), 10% - на выработку тепла, а оставшиеся 20-30% - на физическую активность. Избыточное отложение жира в организме происходит в условиях снижения физической активности и ведет к нарушению равновесия между принятой пищей и потраченной энергией, так как чаще всего активность кошек ограничена площадью квартиры [4].

В некоторых случаях ожирение имеет наследственный характер. Лишь в единичных публикациях анализируется связь ожирения с породой кошек. В них сообщается о том, что избыточная масса тела у помесных кошек наблюдается чаще, чем у чистокровных. По своей природе к набору лишнего веса склонны персидская, шотландская, британская короткошерстная и гималайская породы кошек, а также потомство, полученное в результате скрещивания домашних котороктошерстной, среднешерстной и длинношерстной кошек [3].

Гормоны, вырабатываемые железами внутренней секреции, играют роль регулятора внутренней работы организма. Главными железами гормонов является гипофиз, паращитовидная и щитовидная железа, надпочечники, поджелудочная железа, а также яичники у кошек и яички у котов. При нарушении работы одной или нескольких желез организм дает сбой в работе [2,5].

Гипогонадизм, гипо- и гиперфункция гипоталамуса и гипофиза (гипоталамо-гипофизарное ожирение), гиперинсулизм, нарушения ЦНС являются причинами эндокринного ожирения. Оно развивается вследствие недостаточной продукции жиромобилизирующих гормонов – кортикотропина, ТТГ, Т4, Т3, СТГ, адреналина, глюкагона. Это приводит к нарушению жирового обмена и как следствие происходит излишнее отложение жира в органах и тканях [5].

Применение препаратов с прогестагенной активностью является еще одной причиной появления лишнего веса. Данные препараты, к сожалению, до сих пор востребованы, но уже давно известно об их пагубном действии на организм животного. Осложнения от использования медикаментов данного типа выражаются, прежде всего, в патологических изменениях яичников (например, образование кист), нарушении работы надпочечников, воздействуют так же на гипоталамус и гипофиз. И как следствие – возникновение ожирения [1,4].

Кастрация и стерилизация так же повышает риск развития ожирения. Эстрогены, присутствующие в организме, как самцов, так и самок, способствуют подавлению аппетита. Если животное подверглось стерилизации, то выработка эстрогенов прекращается, а оставшиеся в крови гормоны выводятся постепенно. И, как правило, низкий уровень эстрогенов может привести к усилению аппетита и снижению чувства насыщения. Но стерилизация кошки – необходимая мера и после проведения операции

необходимо обеспечить ей особый уход. В таком случае потребность животного в энергии значительно ниже и необходимо корректировать рацион в пользу специальной ветеринарной диеты с пониженным содержанием жира [1,3].

Общепринятым клиническим способом определения состава массы тела является клинический осмотр и взвешивание. Это наиболее простой и распространенный метод. Регулярное взвешивание кошек в течение всей жизни, начиная с достижения ими половой зрелости, позволяет отслеживать даже небольшие изменения состава массы тела и служит ценным инструментом для предупреждения ожирения [2].

Диагностировать ожирение у кошек и назначить диетотерапию для снижения массы тела не составит особого труда. Во избежание дефицита питательных веществ при проведении программы похудения лучше всего использовать специальные готовые корма. Разрабатывая рецептуры таких рационов, учитывают необходимость ограничения калорийности, одновременно повышая относительную концентрацию ценных питательных веществ. Чтобы получить полноценный, но низкокалорийный рацион, в нем уменьшают общее содержание жира, повышая количество воды и/или клетчатки и обогащая его необходимым количеством питательных веществ (аминокислотами, незаменимыми жирными кислотами, минеральными веществами и витаминами) для предотвращения их дефицита.

Список литературы:

1. Дж. Симпсон Клиническое питание собак и кошек. Руководство для ветеринарного врача / Дж. В. Симсон, Р.С. Андерсон, П. Дж. Маркуелл / Пер. с англ. Е. Махияновой. – М.: Аквариум Принт, 2013. – 180.
2. Паскаль Пибо Энциклопедия клинического питания кошек / Паскаль Пибо, Винсент Бьурж, Денниз Элиот / Пер. с англ. Рюмин Я.О., Шишкина А.Ю., Середя С.В. и др. Изд-во ООО «Индустрия рекламы», 2009. – 1040.
3. Д.Д. Карлсон Домашний ветеринарный справочник для владельцев кошек / Д. Дж. Карлсон, Д. М. Гиффин, Л. Д. Карлсон / Перевод и издание ЗАО «Центрполиграф», 2005.
4. К. Бикхардт Клиническая ветеринарная патофизиология. / Пер. с нем. В. Пулинец. – М.: Аквариум-Принт, 2012. – 288с.
5. Э. Торранс Эндокринология мелких домашних животных. Практическое руководство. / Э.Торранс,Муни К.Т. – М.: ООО «Аквариум-Принт», 2006. – 312с.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УСТРОЙСТВО СЧЕТА ОСЕЙ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НА СТАНЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Тошбоев З.Б., ассистент
Астаналиев Э.Т. – студент, гр. АВ – 209
*Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта
Узбекистан, г. Ташкент*

Аннотация

В настоящее время в статье описана замена релейных устройств на требования к подключению и сигнализации к электронному оборудованию, включая микроэлектронику, импульсные микропроцессоры. Тем не менее, в железнодорожной цепочке нет аналогичных модификаций и процессов модернизации. Использование рельсовых путей в железнодорожной автоматике и телемеханике и применение оборудования для переборки осей требуют другого подхода. Однако в автогрупповых и полуавтоматических системах блокировки, на станциях и в секциях блоков связь между аппаратными средствами и операцией удаленной функции требует совершенно другого подхода.

Ключевые слова

Автоматика и телемеханика, рельсовые цепи, стрелочные устройства (ЭССО), контроля участков, рельсовые датчики, блок приемника.

Annotation

This article describes the replacement of relay devices to the requirements for connecting and signaling electronic equipment, including microelectronics, pulse microprocessors. However, there are no similar modifications and modernization processes in the railway chain. The use of rail tracks in railway automation and telemechanics and the use of axle reassembly equipment require a different approach. However, in auto-group and semi-automatic blocking systems, at the stations and in the block sections, the connection between the hardware and the operation of the operator's state operation and the remote function requires a completely different approach.

Key words

Automatics and telemechanics, track circuits, switch devices (ESSO), site monitoring, rail sensors, receiver unit.

В настоящее время система контроля железнодорожного пути, электронная система подсчета осей, заменена на станции рельсовыми цепями, и такие обмены широко применяются в местах полуавтоматической блокировки, что позволяет им подключаться к диспетчерскому центрированию [1].

Рассмотрим структурную схему оборудования УСО для контроля участков дороги на станции (рис. 1), схема состоит из следующих функциональных устройств:

- рельсовые датчики РД (тип DPV - 02);
- полевые электронные модули NEM (базовые и повторяющиеся);
- блок приемника, кассета из 10 или 2 приемников;
- ячейка получателя ППУ на почте (ППУ - 3 вида);
- IP источника питания (тип IP - 4);
- блок индикации БИ;
- источник бесперебойного питания ИБП;

- Образцовый захват RS232C.

На станциях не требуется устанавливать изолированные кабели и дроссель-трансформаторы. В случае автономного коммутатора разъемы на разъеме и точечный переключатель на точках переключения не будут установлены. В случае поражения электрическим током необходимо поддерживать автоматический выключатель и направляющие, чтобы уменьшить сопротивление противоположной решетки [2].

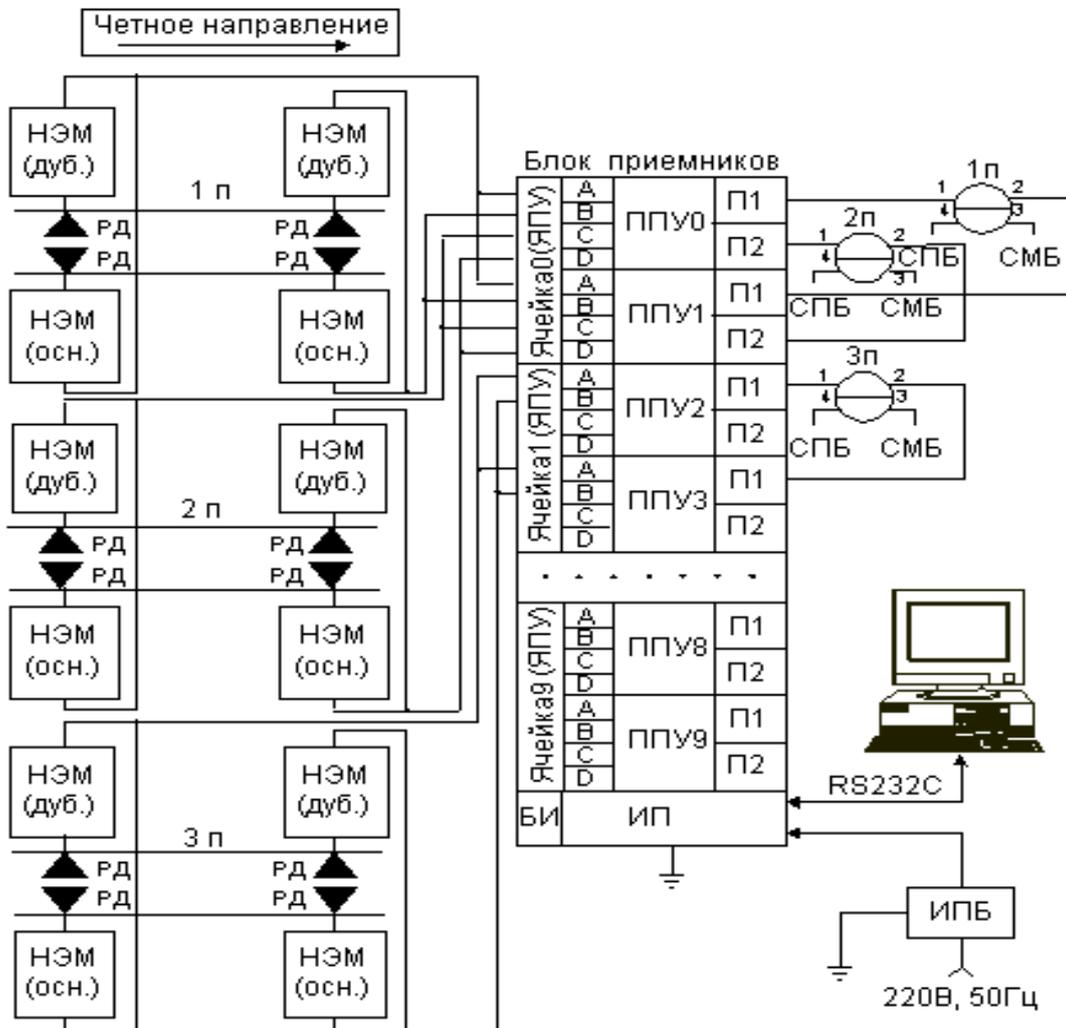


Рисунок 1- Структурная схема оборудования УСО

Два датчика пути (РД) устанавливаются в границах маршрутов приема и отправки, а также между стрелками и стрелками: основной и повторяющийся. Роль ставни установлены на рельсах, насколько это возможно, в траверсе. Основной РД находится на левых рельсах, а повторяющийся РД установлен на правых рельсах относительно направления движения.

Системы автоматизированных и телемеханических станций, основанные на использовании УСО (в зависимости от систем местности), имеют сложность, большой объем данных и большое количество функциональных узлов. В то же время сложность определяется не только точечными и негибкими графиками и способом их получения и отправки, но также и тем, что они свободны от движения [3].

Работа роликовой цепи основана на использовании подачи рельсовой цепи рельсом со стороны подачи и принципа, что ток отключается, когда поезд находится в

рельсах. Это определяет простоту функционального и аппаратного контроля участка дороги, в том числе цепных рельсов.

Ряд функций, которые отличают УСО от других, помогают создавать высокоэффективные и надежные устройства СЖАТ, используя метод расчета оси движения.

В целом устройство может работать в следующих двух вариантах. В первом варианте переключение данных класса будет $t_1 = 1 / f_c$ на интервале времени (время t_c), то есть на значении частоты повышения частоты. Для второго варианта продолжительность связанного с классом состояния равна $t_2 = 1 / 2 f_c$, т.е. полупериод. Схема, использованная в этих двух вариантах, показана на рисунках 2, а и 2, б соответственно.

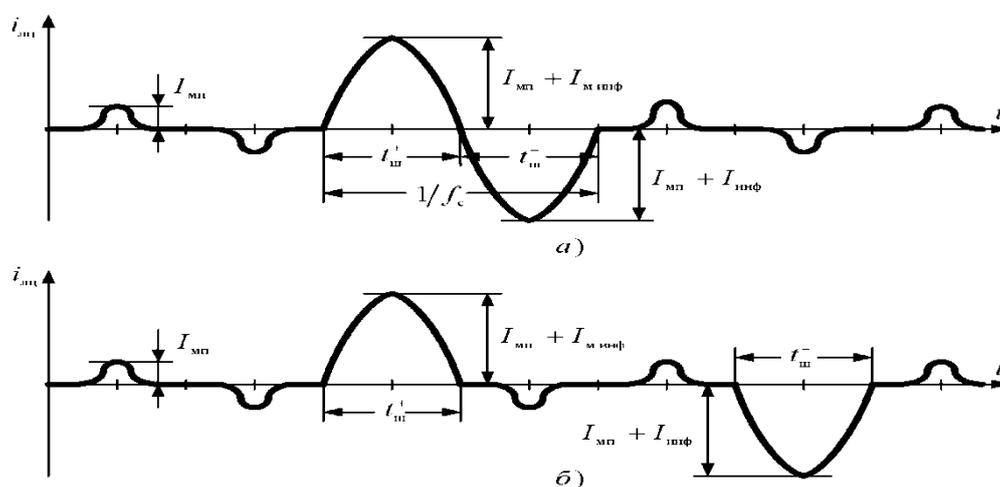


Рисунок 2 - Временная диаграмма циничной работы в двух вариантах

Амплитуда импульсного тока в случае ключа $S_{инф}$ используется в восходящем направлении и равна $I_{мп}$, а когда она подключена к $I_{мп} + I_{инф}$. В токовых цепях $U_{вх} = 220$ В, $f_c = 50$ Гц, используется в качестве переменного напряжения. Устранение неисправностей и токов синусоидального дефекта, при использовании фильтра шлифовального фильтра на входном блоке, носит принципиальный нозинусоидальный характер. Однако самый высокий уровень нозинусоидального дренажа достигается при отсутствии контакта на линии связи [4].

Важнейшим резервом конкурентной способности железнодорожного транспорта в условиях рыночной экономики является совершенствование технологии управления перевозочным процессом на основе широкого применения новейших отечественных и зарубежных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, созданных на современной электронной и микропроцессорной базе. Для эффективного использования современных средств железнодорожной автоматики необходимо массовое обучение эксплуатационного персонала методам их монтажа и текущего содержания пути.

Список литературы:

1. Ходиев Б.Ю., Мусалиев А.А., Бегалов Б.А. «Введение в информационные системы и технологии». Ташкент. ТГЭУ. 2002.
2. Галатенко В.А. Основы информационной безопасности. - М.: ИНТУИТ РУ «Интернет–Университет Информационных Технологий», 2003.

3. Шевцов, В.А. Технология обслуживания аппаратуры УКП СО / В.А. Шевцов, С.А. Шиголев, В.А. Чеблаков // Автоматика, связь, информатика. – 2001. – №11. – С. 18–21.

4. Шиголев, С.А. Станционная аппаратура системы УКП СО / С.А. Шиголев, В.А. Шевцов, Б.С. Сергеев // Автоматика, связь, информатика. – 2000. – №11. – С.10–14.

РЕКУРСИВНЫЙ МЕТОД ПРОДОЛЖЕНИЯ СПЕКТРОВ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ СВЕРХРАЗРЕШЕНИЯ В МОДЕЛИ ГРУППИРОВКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Винтаев В.Н. – к.т.н., доцент,
Ушакова Н.Н. – к.т.н., доцент
*Белгородский университет кооперации, экономики и права
Россия, г. Белгород*

Аннотация

Для дополнительной компенсации потерь резкости в виртуальном канале в технологии сверхразрешения из-за дисперсий в многократных оверлейных операциях с изображениями реализуется рекурсивный метод продолжения пространственно-частотных спектров изображений. На модифицированном методе сверхразрешения Iterative Back Projection для группы изображений с разрешением в 1 м на местности получены паттерны с поддержкой разрешения 0,5 м и далее получены изображения с поддержкой разрешения 0,25 м - 0,30 м (оцененного по методу Фуко). Для спутника с реализацией разрешения в 30 см получена поддержка разрешения в 15 см.

Ключевые слова

сверхразрешение, деконволюция, субпиксельный сдвиг, группировка аппаратов, сингулярная на мере нуль функция, теорема Котельникова, продолжение спектра, метод Iterative Back Projection

Анализ формул оценки достижимого разрешения при дистанционном зондировании в оптическом диапазоне излучения позволяет использовать как пример приведенное ниже выражение [1,2]:

$$L = M / 2R = HK(Y, \beta) / 2Rf, \quad (1)$$

где L – измеряемое по методу Рэля в единицах длины максимально возможное линейное разрешение на местности или апертура формируемого пиксела на ареале (с постоянным на нем уровнем яркости); M, H – соответственно, масштаб и высота наблюдения; $K(Y, \beta)$ – масштабный коэффициент при перспективном наблюдении; Y – угол отклонения оптической оси от вертикали; β – текущий угол поля изображения; R – разрешающая способность носителя информации (вычисляемая по методу Фуко по верхней пространственной частоте изображения на носителе или определяемая, например, с помощью мирр); f – фокусное расстояние аппаратуры наблюдения космического аппарата (КА).

Формула (1), если достигнуто соответствие значения R и разрешения, определяемого апертурами пикселов приемного транспаранта позволяет рассчитать размеры пиксела на Земле при заданных размерах пикселов на приборах с зарядовой связью (ПЗС) оптоэлектронного устройства или ставить задачу о достижении необходимого размера пикселов на ПЗС или на виртуальных паттернах с изображением при требуемых размерах пикселов на наблюдаемой поверхности. При этом в технологии сверхразрешения реализуется уменьшение значения L за счет увеличения R .

Однако следует еще учесть связанную с качеством изготовления элементов оптики и методами учета и компенсации ухудшающих качество изображения факторов при формировании изображения [3] частотно-контрастную характеристику (ЧКХ) аппаратуры формирования световых потоков (ЧКХ телескопа, например) КА. Если полоса полезной «прозрачности» ЧКХ невелика, то улучшение разрешения за счет параметра R может приводить только к уменьшению апертур пикселей на ареале с постоянством самого сюжета изображения и его детальности. Увеличение детальности возможно, по крайней мере, с начальной моды спада полезной «прозрачности» упоминаемой ЧКХ, если эта и последующие ее моды входят во множество мод, предшествующих вычисляемой по методу Фуко верхней пространственной частоты определяемой увеличением R .

Использование деконволюции на основе модификаций фильтров Винера-Тихонова [2] для коррекции резкости не дает возможности предсказать увеличение радиуса пространственно-частотных спектров (ПЧС) корректируемых изображений к какой-либо выбранной для контроля итерации оператора деконволюции и приходится ограничиваться тем, что есть рабочий критерий прерывания итераций, при срабатывании которого можно провести измерение радиуса получаемого ПЧС. Для прогноза и выхода при коррекции резкости на задаваемый уровень для корректируемых изображений, особенно в режиме сверхразрешения требуется построение коррекции ПЧС изображения с достоверно прогнозируемой величиной продолжения спектра. Соответствующим средством может быть рекурсивная процедура на основе аддитивной коррекции резкости, с предварительным выбором стартового порядка обобщенного градиентного оператора.

На изображениях со спутника «Ресурс ДК» для трех его каналов формирования изображений высокого разрешения при орбитальном движении аппарата можно выявлять соответствующие субпиксельные сдвиги изображений в каналах и на базе модифицированного для группировок спутников метода сверхразрешения Iterative Back Projection (IBP)[4,5] получать паттерны с вдвое и даже вчетверо уменьшенными по апертуре пикселями.

Измеряемая на изображениях функция рассеяния точки (ФРТ) не всегда обладает полнотой спектрального представления $F(\Phi PT)$ (F – двумерное Фурье-преобразование) для всех восстанавливаемых по резкости объектов. Но минимизируя невязку $F(\Phi PT)$ с оптимизированной ЧКХ тракта зондирования (канала) введением частотно-зависимой добавки ν к $F(\Phi PT)$, удается получить широко используемый в коррекции резкости модифицированный фильтр Винера-Тихонова и, соответственно, итеративный оператор деконволюции изображений [2].

ЧКХ синтезируется отношением ПЧС зарегистрированного (или предыдущего в итерациях) изображения к ПЧС корректируемого изображения, а оптимизация ЧКХ заключается в соответствующей предобработке этих изображений так, чтобы огибающую ЧКХ можно было приблизить к квазипрямоугольной форме окна пропускания пространственных мод ПЧС на любом азимутальном ее срезе, не вызывая перерождения деконволюции в процессы контрастирования изображения, визуально принимаемые за улучшение резкости.

Оптимизация ЧКХ строится на принципах Нэша и Парето на функционалах, сформулированных на требованиях: минимизации тенденции спада и роста аппликат ЧКХ вплоть до приближения к высшим спектральным модам; максимальной гладкости ЧКХ; наиболее крутого спада ЧКХ в области высшей спектральной моды тракта; вписывания огибающей спектрального представления наблюдаемого на изображении опорного ориентира в огибающую ЧКХ; не превышения в коррекции резкости значением порядка обобщенного градиентного оператора порога, при котором

резидентно присутствуют глобальное контрастирование или выделение контуров в первом шаге коррекции – аддитивной коррекции резкости.

В ЧКХ из-за того, что используемый для синтеза ЧКХ ПЧС корректируемого изображения в знаменателе отношения спектров может иметь достаточное количество нулей могут возникать сингулярные значения, методы регуляризации которых приводят к близкому к «истине» решению, которое не может удовлетворить требованиям, предъявляемым к технологии сверхвысокого разрешения.

Используется метод представления упомянутых сингулярностей ЧКХ моделями обобщенных сингулярных на мере нуль функций с финитными спектрами, парциальная свертка изображений с которыми при их подстановке в конечную формулу итеративной коррекции резкости (формулу Ван Циттера) дает решение по деконволюции с минимально возможными возмущениями измерительных характеристик обрабатываемых изображений. При этом необходимо увеличивать частоту дискретизации изображений и ядер интегральных операторов в соответствии с теоремой Котельникова, выбирая ее из условия согласования с верхней модой ПЧС модели сингулярной на мере нуль функции и отслеживая взаимосвязь критериев сходимости итеративного оператора деконволюции изображения [2] с выявлением достигаемого значения резкости по Фуко.

Модели интервалов меры нуль представляют собой апертуры исходных пикселей, деленные на K , и $K \geq 7$. Начальное значение критерия K уже обеспечивает необходимую точность совмещений и замеров сдвигов изображений, что нормативно соответствует зонам ПЧС не поддерживаемым никакими трактами зондирования, т.е. лежащим в области полного обнуления регулярных ненулевых сигналов. По выбранному значению K определяется погрешность сходимости итеративного оператора деконволюции.

На рисунке 1а в масштабированном окне одного из исходных каналов аппарата «Ресурс- ДК» представлен пиксел (с неотфильтрованной ФРТ), далее на рисунке 1б показан виртуальный канал со сверхразрешением с в два раза меньшими по апертуре пикселями на изображении, полученном на методе ИВР. Виден яркий элемент на выделенном и ранее засвеченном пикселе (левый верхний субпиксел) – максимально засвечен вдвое меньший по апертуре пиксел. На рисунке 1в представлен состоящий из четырех субпикселей, увеличенный до размера исходного пиксел, являющийся субпикселем на рисунке 1б, и поддерживающий следующий этап сверхразрешения, выполненного на двух субпиксельно сдвинутых изображениях от предыдущего этапа сверхразрешения, соответствующий по формуле (1) поддержке 0,25 м разрешения на ареале. Визуально различить упомянутые четыре субпиксела сложно, т.к. зона «прозрачности» ЧКХ телескопа аппарата уже находится на спаде и не дает возможности это сделать.

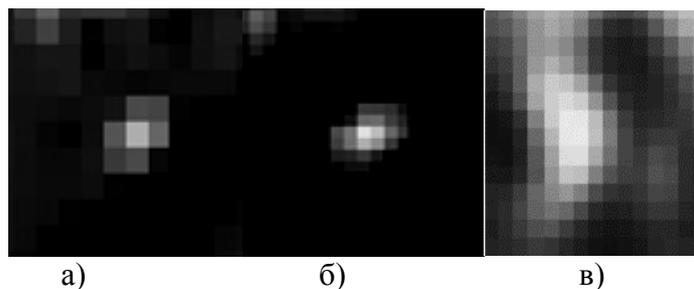


Рисунок 1 - Пиксели: а) исходный и б) и в) субпиксельной мозаики изображения на первом и втором этапах сверхразрешения, соответственно

На рисунке 2 приведены исходное изображение с совмещением трех каналов без присвоения им кодов цветов палитры с ПЧС и со сверхразрешением с учетом субпиксельных сдвигов родительских изображений с ПЧС.

Радиус ПЧС изображения со сверхразрешением относительно радиуса ПЧС исходного панхроматического изображения увеличен в 1,7 раза. Это меньше, чем полученные на соответствующих моделях ранее результаты от 2 до 4 раз увеличения радиуса ПЧС и, соответственно, пространственного разрешения по Фуко [5]. На снижении профита технологии сверхразрешения сказывается отсутствие необходимого для двумерного паттерна четвертого независимого канала зондирования ареала и сам факт совмещения трех разнесенных пространственно, и, соответственно, разнесенных по требуемым параметрам изображений и неуправляемая дистанция между строками сформированных для дообработки изображений, что приводит к эллипсоидному годографу радиус-вектора значений разрешения с максимальной полуосью, направленной поперек трассовой составляющей орбиты спутника.

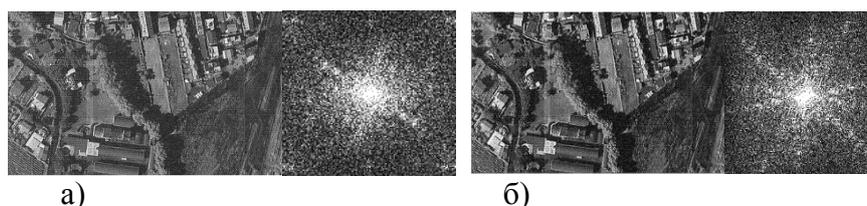


Рисунок 2 - а) – синтезированное по трем каналам панхроматическое изображение и его ПЧС

б) – окно после формирования сверхразрешения с вдвое меньшими по апертуре пикселями и ПЧС изображения

Используя для сверхразрешения каналы 1 и 2, и параллельно 2 и 3 получаем с субпиксельным сдвигом два изображения с потенциалом разрешения по строке в 50 см и на этих изображениях получаем далее вторым каскадом сверхразрешение по строке без присвоения цветовых кодов родительским изображениям, т.е. в панхроматическом режиме с потенциалом в 25 см – 30 см. Результат второго каскада приведен на рисунке 3.

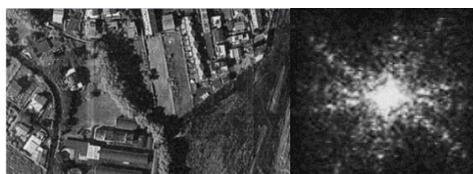


Рисунок 3 - Синтезированное по трем каналам панхроматическое изображение со сверхразрешением второго каскада и его ПЧС

В зависимости от оценки достоверности ФРТ на исходных изображениях итерации по деконволюции запускаются несколько раз с пошаговым изменением ФРТ из интервала доверительной оценки ФРТ и резкость в этом случае измеряется верхней и нижней мерами Лебега с присвоением выполненному итеративному оператору деконволюции значения дефекта между этими мерами в качестве оценки погрешности сходимости оператора.

Существенной помехой при измерении субпиксельного сдвига пар изображений является смаз изображения (например, кинематический смаз первичных изображений большей или меньшей степени). Тем не менее, наилучшее качество изображения Земли, достижимое при применении данного конкретного аппарата, определяется

статическими параметрами его съёмочной аппаратуры, факторами орбитальной съёмки и её геометрическими и радиометрическими условиями, что дает возможность прогноза на выполнение замеров субпиксельных сдвигов при совмещениях изображений для использования в дальнейшем их в технологии сверхразрешения [3].

На базе прямого продолжения на вещественные значения порядка спектрального представления операции дифференцирования – D_x^α, D_y^β ($0 \leq \alpha, \beta \leq 1$), определяемого для допускающих Фурье-представление функций конструируем обобщенный градиентный оператор (фильтр) в виде нормы вектора $(D_x^\alpha S(x,y), D_y^\beta S(x,y))$ т.е. в виде

$$\text{grad}_{\alpha\beta}(S) = ((D_x^\alpha S)^2 + (D_y^\beta S)^2)^{1/2}, \quad (2)$$

где $S(x,y)$ – значение аппликаты изображения, заданного в плоскости (x,y) .

В соответствии с упоминаемой выше возможностью коррекции резкости, используя $\text{grad}_{\alpha\beta}(S)$ в виде $\text{grad}_{\alpha\alpha}(S) = \text{grad}_\alpha(S)$ целесообразно реализовать коррекцию S_R в виде аддитивной коррекции резкости [2]

$$S_H = S_R + a \text{grad}_\alpha(S_R) \quad (3)$$

с варьируемыми параметрами a и α , т.е. коррекцию рекурсивным методом продолжения спектра, где S_R – формируемое изображение; S_H – восстанавливаемое изображение.

Применяемая рекурсивно формула (3) к изображению характеризуется вычислимым однозначно продолжением спектра изображения на каждой итерации. Очевидно, что эффективный порядок оператора продолжения спектра (порядок «ближайшего» по норме дифференциального оператора с нецелым значением порядка) увеличивается с ростом числа рекурсий и тем быстрее, чем большим выбран стартовый порядок обобщенного градиентного оператора. Контроль за наклоном потолка огибающей ЧКХ формируемого таким образом тракта зондирования на итерациях для корректируемого изображения с предъявлением требования параллельности основанию или даже слабой деградации к высшим модам служит и средством останова, и средством формирования уверенности, что рекурсии не попали в зону перерождения процесса коррекции резкости в контрастирование.

В качестве тестовых примеров исследованы изображения со спутника «Ресурс-ДК» (Испания, г. Рота – фрагмент, 1м разрешения) и изображения со спутника OrbView-3 (30 см разрешения, фрагмент Houston_24466_0_8bit), используемого в видовой разведке США, но находящегося в «свободном доступе» [5].

Для спутника Ресурс ДК, например, оператор взаимного проектирования изображений в ИВР определяет вычисленный двумерный субпиксельный сдвиг изображений с аппарата во всех трех каналах. Нормализация изображений реализуется выравниванием яркостных и геометрических невязок. На рисунке 4 для спутника OrbView-3 с поддержкой разрешения в 30 см представлена реализованная поддержка разрешения в 15 см.

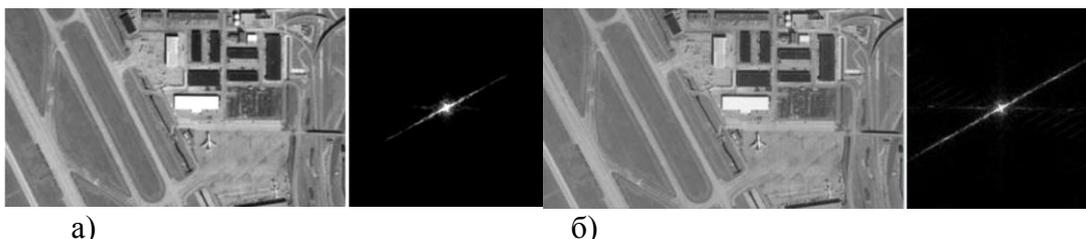


Рисунок 4 - а) исходное изображение и его ПЧС, б) изображение со сверхразрешением и его ПЧС с инспирированием группировки аппаратов

Метод рекурсивного продолжения спектра, применяемый для подавления остаточной ФРТ или ее существенного ослабления в технологии сверхразрешения проще метода синтеза итеративного оператора деконволюции. Построенный на принципе аддитивной коррекции резкости с вычислением этапов ЧКХ всего лишь для контроля наличия перерождения коррекции резкости в контрастирование изображения, метод отстает от результативности модернизированной Винеровской фильтрации с итеративным оператором деконволюции. Показано на рисунках с изображениями эксперимента с аппаратом «Ресурс ДК», что преодоление спада пропускной способности ЧКХ телескопа и формирующей изображение аппаратуры не было реализовано в полной мере, а именно: представление изображений в пикселах меньших по апертуре исходных пикселов в 2 и 4 раза получено, но детальность изображений для поддерживаемого разрешения (по Фуко) в 0,25 м не увеличена.

Изображения дискретизируются и передискретизируются в соответствии с теоремой Котельникова, являются элементами конечномерного линейного, метрического Гильбертового пространства \mathcal{H} с евклидовой нормой; спектры интегральных операторов – интегралов свертки задаются проекциями их ядер на ортонормированный базис тригонометрических функций. В пространстве, сопряженном с \mathcal{H} дискретным преобразованием Фурье определяется градиентная операция с варьируемым нецелым порядком.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №18-07-00201 «Разработка фундаментальных основ мягкого системного анализа и моделирования систем формирования и верификации космических изображений высокого и сверхвысокого разрешения по данным с группировок орбитальных аппаратов в неопределенных и предельно допустимых условиях орбитальных съемок» и научного проекта № 19-07-00697 «Разработка основ системного анализа и моделирования коррекции резкости космических изображений сверхвысокого разрешения на базе модернизации теоретико-типовых математических и семантических подходов для прогноза и реализации максимально возможных характеристик по пространственному разрешению».

Список литературы:

1. Маламед, Е.Р. Конструирование оптических приборов космического базирования /Е.Р. Маламед//С.-Пб.: СПб ГИТМО(ТУ). – 2002. – 368 с.
2. Винтаев, В.Н. Нетривиальная коррекция космических изображений высокого разрешения/В.Н. Винтаев, Н.Н. Ушакова//Саарбрюккен, Германия: Lambert Academic Publishing, 2018. – 208 с.
3. Макриденко, Л. А. Основные источники снижения качества изображений земли, получаемых при орбитальной оптической съемке с борта МКА// Л.А. Макриденко, С.Н. Волков, В.Я. Геча, М.Ю. Жиленёв, С.Г. Казанцев//Вопросы электромеханики. Труды ВНИИЭМ. – 2017. – Т. 160. – С.3-19.
4. Park, S. C. Super-resolution image reconstruction: A technical overview/ S. C. Park, M. K. Park, M. G. Kang// IEEE Signal Processing Magazine. – 2003. – Vol. 20. – № 3. – P.21-36.
5. Ушакова, Н.Н. Математическая модель процесса формирования космического изображения высокого и сверхвысокого разрешения в группировке космических аппаратов/Н.Н. Ушакова//Научные ведомости Белгородского государственного университета. –2016. – № 20 (44). –С.155-167.

ОРГАНИЗАЦИЯ ФТИЗИАТРИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В СЕВЕРНЫХ РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Егорова Э.Я. – к.п.н., доцент
Бирский филиал ГБОУ ВО БашГУ
Егоров В.А. – врач-фтизиатр
Бирский филиал ГБУЗ РКПТД
Россия, г. Бирск

Аннотация

Основными задачами работы противотуберкулезных учреждений является своевременная и качественная диагностика, наблюдение, лечение туберкулеза. Анализ деятельности Бирского филиала РКПТД РБ показывает, что среди пациентов с туберкулезом органов дыхания преобладают лица в трудоспособном возрасте от 35 до 55 лет, преимущественно болеют мужчины (73-79%), сохраняется высокий процент лиц, нигде не работающих и прослеживается динамика увеличения таких лиц. Следует отметить, что, как и в предыдущие периоды, большее количество больных составляют сельские жители (60-65%).

Ключевые слова

Диагностика, лечение, туберкулез, анализ деятельности

Бирский филиал ГБУЗ Республиканского клинического противотуберкулезного диспансера оказывает консультативную, диагностическую и лечебную помощь населению северных районов республики Башкортостан численностью 221486 человек.

Флюорографическое обследование населения (один из основных методов раннего выявления туберкулеза легких) в городе Бирск осуществляется на стационарной цифровой малодозной флюорографической установке «ФЦ-01-«Электрон», полученной в рамках национальной программы «Здоровье». В курируемых районах обследование осуществляется на передвижной цифровой флюороустановке, полученной в рамках проекта «Модернизация здравоохранения».

Медицинская помощь по поводу туберкулеза органов дыхания в 2018 году оказана больным в количестве 286 человек, что составляет (81,2%) от общего количества пролеченных в стационарном отделении больных.

С хроническими неспецифическими заболеваниями органов дыхания пролечено 38 человек (10,8%), с пневмонией – 23 больных (6,5%), 2 человека с онкологическим заболеванием легких (0,6%). В 2018 году количество больных с нетуберкулезной патологией снизилось на 0,5%. За 2016 - 2018 годы, в динамике наблюдается увеличение количества пролеченных лиц с хроническими неспецифическими заболеваниями легких (ХНЗЛ).

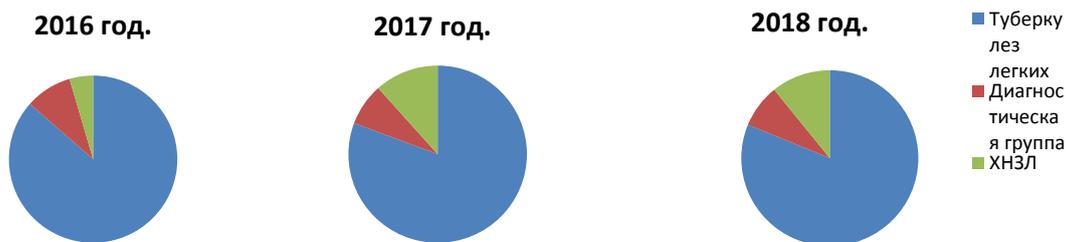


Рисунок 1- Распределение лиц, находившихся на лечении в 2016-2018гг, по формам заболевания органов дыхания

Среди пациентов с туберкулезом органов дыхания по-прежнему преобладают лица в трудоспособном возрасте от 35 до 55 лет. Среди лиц трудоспособного возраста: 3,1% инвалидов, 16,8% рабочих, 1,1% служащих. Среди обратившихся за медицинской помощью больных туберкулезом сохраняется высокий уровень, и прослеживается динамика увеличения лиц, нигде не работающих: в 2016 году – 51,3%, в 2017 году – 52,8%, в 2018 году – 55,4%. В связи со снижением иммунных возможностей организма у лиц пожилого возраста, наблюдается большая доля больных пенсионеров – 20,4%.

Как и в прошлые годы, преимущественно болеют мужчины: в 2016 году – 79,2%, в 2017 году – 73,6%, в 2018 году – 74,4%. Однако в последние два года отмечается повышение удельного веса больных туберкулезом женщин: в 2016 году – 20,8%, в 2017 году – 26,4%, в 2018 году – 25,6%.

Следует отметить, что, как и в предыдущие периоды, большее количество больных составляют сельские жители 224 (63,6%), из города пролечено 128 человек (36,4%).

Средние сроки пребывания пациентов с туберкулезом составили 101,4 дней в 2016 году, 94,1 дней в 2017 году, 99,8 дней в 2018 году. С активным туберкулезом легких в 2018 году пролечено 238 пациентов – (83,2% от общего количества пролеченных больных туберкулезом), среднее пребывание – 105,1 дней, с неактивным туберкулезом пролечено 48 человек – (16,8%), среднее пребывание – 73,7 дней.

Впервые выявленных туберкулезных больных пролечено 62 человека (26% от больных с активной формой), средние сроки лечения данной группы больных превышают таковые у других категорий больных, и составили в среднем 130 дней, что способствует улучшению результатов лечения данной категории больных.

Клиническая структура пациентов с активным туберкулезом легких пролеченных в 2018 году представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 - Клиническая структура пациентов с активным туберкулезом легких

Среди впервые выявленных больных, в клинической структуре преобладает инфильтративный туберкулез – 76,4%, диссеминированный туберкулез легких составляет 1,8%, очаговый туберкулез – 6,8%, туб.плеврит – 3,6%, туберкулома – 9,6%, фиброзно-кавернозный туберкулез – 1,8%.

Самой частой клинической формой туберкулеза среди впервые заболевших туберкулезом легких является инфильтративный туберкулез. В 2018 году выросла доля больных с очаговым туберкулезом и уменьшилась доля диссеминированного туберкулеза.

Известно, что среди впервые заболевших туберкулезом преобладают больные с туберкулезом органов дыхания. Внелегочные формы туберкулеза составляют 1-2 случая в год. Низкий уровень выявления заболеваемости с внелегочной формой заболевания не отражает истинную эпидемиологическую ситуацию, а связан с недостаточностью ранней диагностики костно-суставной, урогенитальной, кожной и других форм туберкулеза. Очень редко больные внелегочным туберкулезом выявляются своевременно, часто по причине отсутствия фтизиатрической настороженности у врачей общей лечебной сети.

Показатель распространенности туберкулеза по городу Бирску и Бирскому району за последние 3 года снижается и составил в 2018 году 105,7 активных больных на сто тысяч населения.

Особую тревогу вызывает ситуация с заболеваемостью туберкулезом на селе, которая выше заболеваемости городского населения в среднем на 15-20%, по причинам большего количества рецидивов и за счет больных туберкулезом прибывающих из других территорий РФ и РБ (беженцы, мигранты, лица без определенного места жительства), из учреждений уголовно-исполнительной системы.

Наибольший процент летальности в 2018 году в наблюдаемых районах также отмечен у пациентов из города Бирска и Бирского района – 71% от всех умерших. Расхождений между клиническими и патолого-анатомическими диагнозами не выявлено. Большинство умерших - это лица, ведущие асоциальный образ жизни, «отрывавшиеся» от лечения, и ВИЧ – инфицированные.

Следует отметить следующие «проблемные зоны»:

- недостаточно решаются вопросы раннего выявления туберкулеза общей лечебной сетью, отмечается недостаточная настороженность врачей общей лечебной сети по выявлению вне легочных форм туберкулеза;
- сохраняется высокий процент деструктивных форм туберкулеза с

бактериовыделением среди впервые выявленных больных туберкулезом, что говорит о позднем выявлении таких больных;

– остается напряженной эпидемиологическая ситуация по заболеваемости, болезненности, смертности от туберкулеза, особенно среди сельского населения и групп повышенного риска.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ В ИНДУСТРИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Ефимчик А. А. – студент 2 курса СибГИУ,
Губанов К. Н. – студент 2 курса СибГИУ,
Научный руководитель – Борщинский М. Ю., ст.преп.
*Сибирский государственный индустриальный университет
Россия, г. Новокузнецк*

Аннотация

В данной статье рассмотрены перспективы развития микропроцессорных систем в индустрии программного обеспечения.

Ключевые слова

микропроцессоры, развитие микропроцессоров, улучшение программного обеспечения, усовершенствование аппаратных средств.

Введение

Двадцать первый век - век информационных технологий. В наше время индустрия программного обеспечения с каждым днем все сильнее становится неотъемлемой частью жизни современного общества. Микропроцессорные системы, занимающие значительную часть человеческой деятельности, находят применения все в больших областях науки и повседневной деятельности. Развитие микропроцессорных структур происходит по двум основным направлениям: улучшение программного обеспечения и усовершенствование аппаратных средств взаимодействия. При попытке увеличения быстродействия микропроцессора следует понимать то, что увеличению скорости работы микропроцессорной системы препятствуют внешние устройства, а не главный процессорный элемент [1]. По этой причине главной задачей повышения быстродействия считается непосредственное усовершенствование внешних устройств, а не процессорного элемента.

При рассмотрении улучшения аппаратных средств взаимодействия следует выделить следующие направления работы:

- Увеличение разрядности центрального процессорного элемента;
- Уменьшение энергопотребления;
- Совершенствование памяти;

Развитие технологий, ориентированных на перечисленные направления работы, позволит поднять на более высокий уровень современные микропроцессорные структуры и внести вклад в качественное поднятие уровня производительности всех существующих микропроцессорных систем.

Анализ потенциала структур

1. Увеличение разрядности центрального процессорного элемента

С увеличением списка исполняемых задач микропроцессорных систем начинает проявляться проблема с точностью вычислений на используемых элементах. С увеличением потребностей современных технологий стало видно, что разрядности 8-ми разрядного центрального процессорного элемента недостаточно, поэтому решением

данной проблемы является увеличение разрядности процессора.

2. Уменьшение энергопотребления

При автономной работе межпроцессорных систем на объектах с плохим доступом к электроэнергии, необходимо решение, обеспечивающее уменьшение ее потребления. Подходы к решению подобных проблем уже существуют в современном мире, но их применение отражается на работоспособности системы и влечет, в большинстве случаев, только отрицательных характер [2]. В связи с этим, потенциал развития подобных систем достаточно высок, так как необходим такой подход к решению проблемы, который будет гарантировать стабильную работу структуры.

3. Совершенствование памяти

При усовершенствовании методов, обеспечивающих улучшение производительности процессоров, скорость доступа к памяти становится препятствием для достижения поставленной цели. Решением данной проблемы будет являться организация подсистемы таким образом, чтобы память большей емкости находилась на кристалле, а ядра имели к ней прямой доступ. Кроме этого, некоторые области памяти необходимо выделить определенным ядрам для совместного использования группами или всеми ядрами глобально, в зависимости от потребности программного обеспечения. Организация системы таким образом позволит исключить проблему доступа к памяти.

4. Технология прямого доступа к памяти

Технология прямого доступа к памяти гарантирует сокращение времени информационного обмена. Благодаря этому уменьшается вероятность возникновения сбоя при обмене и повышается сохранность информации, что позволяет получить дополнительные временные ресурсы для генерации различных вариантов повышения качественных показателей систем управления, а также увеличивает скорость параллельных вычислений в многомашинных вычислительных системах.

Заключение

Совершенствование программного обеспечения играет большую роль не только в функционировании микропроцессорной системы, но и в развитии ИТ-направления, ориентированного на улучшение качества работы микропроцессоров. Усовершенствование программного обеспечения для микропроцессорных систем можно разбить на две основные категории: программное обеспечение, где работа осуществляется в реальном времени и разработки, работающие в автономном режиме. При работе с программным обеспечением первой категории основной упор должен осуществляться на производительность системы так, как обработку информации необходимо осуществляться за максимальный короткий интервал времени [3]. Для категории автономного программного обеспечения следует осуществлять упор не только на улучшение скорости обработки информации, но и на облегчение процесса программирования.

В связи с активным увеличением списка решаемых задач, появилась острая необходимость в увеличении технических характеристик современных микропроцессорных систем и развитии программного обеспечения, разрабатываемого с целью улучшения взаимодействия с системой.

Список литературы:

1. Антонов О. Г., Мигунова Е. Ю. Цифровые устройства и микропроцессоры. Ч. 1. Цифровые устройства : учеб. пособие. СПб. : СЗТУ, 2006. 82 с.
2. Ким А. К., Перекатов В. И., Ермаков С. Г. Микропроцессоры и вычислительные комплексы семейства «Эльбрус». СПб. : Питер, 2013. 272 с.: ил.

3. Огородников И. Н. Микропроцессорная техника : практический курс : учеб. пособие. Екатеринбург : УрФУ, 2012. 137 с.

СПОСОБ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ ТЕПЛО- И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ИЗ ДРЕВЕСНЫХ И РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Мирфайзиев Р.А. – магистрант,
Илалова А.Ф. магистрант,
Шайхутдинова А.Р. доцент, к.т.н.
Научный руководитель – Мухаметзянов Ш.Р., к.т.н. доцент
ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Россия, г. Казань

Аннотация

Работа направлена на разработку технологии по получению тепловой и электроэнергии для нужд различных технологических процессов, в частности, сушильного оборудования путем термохимической генерации отходов лесозаготовок, деревообработки и сельского хозяйства.

Ключевые слова

Газогенератор, тепловой насос, вакуумно-кондуктивной сушка, древесные отходы, растительные отходы.

В настоящее время наблюдается глобальная тенденция к экологическому оздоровлению окружающей среды, рациональному подходу к ресурсам и улучшению качества жизни на земле. Однако на предприятиях деревообрабатывающей, лесоперерабатывающей, сельскохозяйственной отрасли складывается крайне негативная ситуация с побочными продуктами производства в виде отходов, что в свою очередь влечет за собой большие штрафы со стороны экологических надзорных органов. Если ранее приемлемым явлением считалось складирование или сжигание многомиллионных тонн органических отходов, то сейчас приоритетным направлением РФ является вторичная переработка с получением полезных продуктов. В частности, переработкой такого рода биосырья возможно получение топлива для работы как самого предприятия, так и отдельного оборудования [1].

Также стоит отметить, что с увеличением темпа роста тарифов на энергоносители, особенно актуальной становится проблема энергосбережения в производственной деятельности предприятий различной отрасли, которую возможно решить за счет использования альтернативного топлива, полученного из отходов деревообрабатывающей, лесоперерабатывающей, сельскохозяйственной отрасли. Поэтому внедрение энергосберегающих технологий, основанных на рациональном природопользовании является одним из важных направлений повышения эффективности производства и умелого ведения технологических процессов [2].

Поскольку отходы, получаемые в процессе производства деревообрабатывающих, лесоперерабатывающих предприятий, сельскохозяйственной отрасли имеют растительное (шелуха, лузга подсолнечника, солома) и древесное происхождение (древесная зелень, опилки, щепа, вторичная древесина) требуется детальное их исследование [3].

При этом к одним из наиболее энергозатратных процессов, используемых во многих отраслях промышленности, можно отнести процессы сушки. В частности, в деревообрабатывающей промышленности затраты энергии на сушку пиломатериалов достигают 15 % от стоимости продукции. Немаловажную роль в подобных процессах

играет и продолжительность, которая на большинстве деревообрабатывающих предприятий занимает от двух недель до двух месяцев в зависимости от сортамента высушиваемого материала, что также приводит к значительному потреблению тепловой и электрической энергии [4]. Решению данной проблемы способствует совершенствование известных и поиск новых методов сушки древесины [5]. Одним из возможных решений является разработка установки по получению тепловой и электроэнергии для нужд сушильного оборудования, которая работает от двигателя внутреннего сгорания, использующего в качестве топлива альтернативный источник энергии – отходы деревообработки, образующиеся на деревообрабатывающих предприятиях [6].

Принцип работы сушильной установки по предлагаемой технологии заключается в следующем (Рис.1): Отходы в виде щепы, опилок, соломы поступают в газогенератор 1, где происходит термохимическая конверсия с последующим получением генераторного газа. Далее генераторный газ после очистки в циклоне 2 поступает в теплообменник 3, где производится его охлаждение путем передачи теплоты газа через ограждающую поверхность жидкому теплоносителю, который при помощи циркуляционного насоса 17 направляется в сушильную камеру 9, 10 для подогрева сушильного агента. После охлаждения и дополнительной очистки в фильтре 4 генераторный газ поступает в двигатель внутреннего сгорания 6, при сжигании которого вырабатывается механическая энергия для работы компрессора 6 теплового насоса.

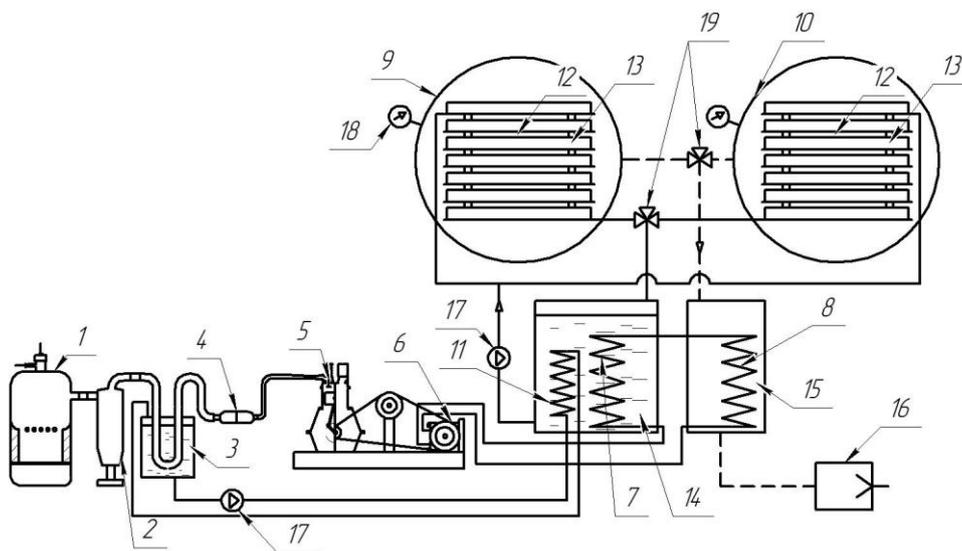


Рисунок 1 - Схема автономной сушильной установки: 1 – газогенератор; 2 – циклон для охлаждения газа; 3 – теплообменник; 4 – фильтр; 5 – двигатель внутреннего сгорания; 6 – компрессор теплового насоса; 7 – конденсатор теплового насоса; 8 – испаритель теплового насоса; 9 – 1-я камера сушки; 10 – 2-я камера сушки; 11 – дополнительный теплообменник подогрева жидкости; 12 – нагревательная плита; 13 – растительный материал; 14 – емкость с сушильным агентом – нагретой жидкостью; 15 – емкость сбора конденсата; 16 – вакуумный насос; 17 – жидкостной циркуляционный насос; 18 – вакуумметр; 19 – трехходовой кран

Процесс сушки осуществляется следующим образом. Образцы растительного сырья укладываются в камерах 9 и 10 на нагревательных плитах 12. Далее камеры герметизируются с помощью крышек и, включением теплообменников 3, 11,

циркуляции теплоносителя, начинается нагрев образца в первой камере. Подогрев образца продолжается до тех пор, пока внутренняя температура не достигнет заданного значения. После нагрева первая камера подвергается вакуумированию и выдержке до остывания пиломатериала. При этом испаряющаяся из высушенного материала влага, конденсируясь на испарителе 8 теплового насоса, отдает тепловую энергию хладагенту, за счет чего осуществляется стадия нагрева материала во второй камере. Продолжительность стадии вакуумирования в одной камере определяется продолжительностью нагрева материала во второй камере. Далее происходит одновременная смена стадий в камерах. Сушку проводят до тех пор, пока влагосодержание образцов не достигнет заданного конечного значения.

Таким образом, разработанная технология по термохимической генерации тепловой и электрической энергии путем газогенерации древесных и растительных отходов в виде мобильной установки позволяет рационально утилизировать скопившиеся многотонные отходы лесозаготовок, деревообработки и сельского хозяйства.

Список литературы:

1 Галяветдинов Н. Р., Мухаметзянов Ш. Р., Хакимзянов И. Ф. Исследование процессов вакуумной сушки пиломатериалов при осциллирующем режиме [Текст] // Вестник Технологического университета. 2015. Т. 18. № 8. С. 185-186;

2. Разумов А. Е., Хузеев М. В., Ахметова Д. А., Шайхутдинова А. Р. Экспериментальные исследования механических свойств термомодифицированной древесины [Текст] // Вестник Казанского технологического университета. 2012. Т. 15. № 2. С. 31-33.

3. Шайхутдинова А. Р., Мухаметзянов Ш. Р. Аппаратурное оформление процесса термомодифицирования и подсушки пиломатериалов в среде насыщенного водяного пара [Текст] // Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т. 17. № 5. С. 87-89;

4 Мухаметзянов Ш. Р., Хасаншин Р. Р. Сушка и термовлажностная обработка крупномерной древесины [Текст] // Вестник Казанского технологического университета. 2013. Т. 16. № 22. С. 72-73;

5. Мазуркин П. М., Сафин Р. Р., Мухаметзянов Ш. Р., Губернаторов В. В. Факторный анализ процесса осциллирующей вакуумно-кондуктивной сушки пиломатериалов [Текст] // Вестник Технологического университета. 2017. Т. 20. № 7. С. 80-83;

6. Кайнов П. А., Мазуркин П. М., Мухаметзянов Ш. Р. Выявление закономерностей термодинамики древесины [Текст] // Вестник Казанского технологического университета. 2013. Т. 16. № 2. С. 61-63.

ПОЛНОФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ВАКУУМНО-ПОПЕРЕМЕННОЙ СУШКИ ДРЕВЕСИНЫ

Мирфайзиев Р.А. – магистрант,
Илалова А.Ф. магистрант,
Шайхутдинова А.Р. доцент, к.т.н.
Научный руководитель – Мухаметзянов Ш.Р., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Россия, г. Казань

Аннотация

В работе проведено экспериментальное исследование попеременной вакуумно-кондуктивной сушки. Получены уравнения регрессии, характеризующие скорость удаления влаги из материала в процессе вакуумирования в зависимости от текущих температуры, влажности, толщины и плотности материала, а также от остаточного давления в аппарате.

Ключевые слова

Попеременная вакуумно-кондуктивной сушка, древесина, факторный анализ.

Получение высокого качества высушенной древесины и сокращение продолжительности процесса сушки позволяет способ, выполняемый в условиях пониженного давления. При этом, несмотря на неоспоримое преимущество из-за кипения влаги в древесине при меньших температурах, вакуумная сушка ныне имеет трудности с подводом тепловой энергии к высушиваемому материалу. Поэтому разработка технологий ускоренной сушки с наименьшими энергетическими и ресурсными затратами является актуальной проблемой.

Известные в различных отраслях промышленности методы энергосбережения в виде использования тепловых насосов, применительно к деревообрабатывающей промышленности, до сих пор не нашли широкого применения или носят единичный характер [1, 2]. При этом ведение процесса в герметичных условиях позволяет наиболее эффективно улавливать тепловую энергию испаряющейся из материала влаги.

Потенциал тепловых насосов должен быть использован в регенерации энергии и понижении эксплуатационных расходов, которые должны компенсировать более высокие начальные капитальные затраты, уменьшив уязвимость к частым колебаниям цен на ископаемое топливо [1, 3].

Для проведения экспериментальных исследований использовался вакуумный сушильный шкаф Memmert, способный к поддержанию заданного значения вакуума.

Древесные образцы заранее подготавливаются и их параметры с высокой точностью приводятся к заданным начальным значениям, пригодным для метода планирования эксперимента по таким факторам, как толщина, температура и влажность. В качестве образцов были выбраны три наиболее популярные породы древесины по критерию «цена-качество», также обуславливающие различные группы плотности – сосна, береза, дуб. Толщина образцов дискретна и составила 20, 35, 50 мм, поскольку эти размеры наиболее востребованы на рынке пиломатериалов. Удаление влажности рассматривалось в диапазонах от 80 до 40% и от 30 до 10%. Такое разделение необходимо для более точного расчета исследуемого фактора – скорости сушки в интервале влажности выше предела насыщения клеточных стенок и в интервале ниже предела гигроскопичности [4].

Предварительно подготовленные и нагретые до заданных значений температуры образцы (табл. 1) помещаются в сушильный шкаф, где осуществляется стадия

вакуумирования материала. В процессе сушки текущая масса образца фиксируется с помощью тензометрического датчика.

Методом полного факторного эксперимента были получены экспериментальные значения скорости сушки нагретого материала в процессе вакуумирования в зависимости от плотности, толщины, температуры нагрева, остаточного давления на стадии вакуумирования и влажности материала [5, 6].

Таблица 1 – Переменные факторы и уровни их варьирования в экспериментах

Наименование фактора	Обозначение	Уровень варьирования		
		Нижний (-1)	Основной (0)	Верхний (+1)
Температура материала, °С	T	40	50	60
Остаточное давление на стадии вакуумирования, кПа	p	20	40	60
Базисная плотность пиломатериалов, кг/м ³	ρ	400	500	600
Толщина пиломатериалов, мм	s	20	35	50
Удаление свободной влаги				
Средняя влажность пиломатериалов, %	w	40	60	80
Удаление связанной влаги				
Средняя влажность пиломатериалов, %	w	10	20	30

Общая модель по таблице 2 содержит 420 точек измерений, где выходным значением является скорость сушки древесины.

Таблица 2 – Экспериментальные данные скорости процесса осциллирующей вакуумно-кондуктивной сушки пиломатериалов

№ п/п	ρ , кг/м ³	s , мм	w , %	T , °С	p , кПа	v , %/мин
1	623	50	30	60	60	0.025
2	623	50	30	60	20	0.032
3	623	50	30	40	60	0.034
4	623	50	30	40	20	0.052
5	623	50	10	60	60	0.012
416	518	35	40	50	40	0.075
417	518	35	60	60	40	0.08
418	518	35	60	40	40	0.12
419	518	35	60	50	60	0.15
420	518	35	60	50	20	0.079

Планирование выполнялось на трех уровнях в В-планах второго порядка. Среднее из пяти повторов при статистическом моделировании исключается, что повышает точность моделей в виде устойчивых закономерностей.

Все тенденции моделируются трендовой двухчленной закономерностью вида

$$y = a_1 x^{a_2} \exp(-a_3 x^{a_4}) + a_5 x^{a_6} \exp(-a_7 x^{a_8}). \quad (1)$$

Далее приведем результаты однофакторного моделирования.

Из пяти влияющих переменных четыре оказались слабо влияющими на изменение скорости сушки. Основная причина – жесткая фиксация значений влияющих факторов.

Влияние на скорость сушки толщины образца определяется формулой

$$v = 0.11223 \exp(-0.0014861 S) - 0.0012535 S^{1.19923} \exp(-0.023711 S). \quad (2)$$

В формуле (2) первый член является законом Лапласа (в математике), Мандельброта (в физике), Парето (в экономике) и Перла-Ципфа (в биологии). Он показывает естественную тенденцию к понижению скорости сушки с увеличением толщины образца древесины. При нулевой толщине $S \rightarrow 0$ скорость сушки равна 0.112 %/мин. Вторая составляющая по биотехническому закону показывает, что наблюдается какое-то кризисное (из-за отрицательного знака перед составляющей) влияние толщины образца [11, 12].

Влияние на скорость сушки температуры образца при жестко фиксированных значениях слабое также по двухчленной формуле

$$v = 0.30548 \exp(0.0063581 T) - 0.0039545 T^{1.36359} \exp(-0.016690 T). \quad (3)$$

Первый член является законом экспоненциального роста по Лапласу. Он показывает, что при нулевой температуре скорость сушки может быть равной 0.305 %/мин. Как и толщина, по второй составляющей температура кризиса влияет на скорость. По-видимому, можно найти причину такой задержки в процессе сушки новыми опытами.

Влияние на скорость сушки базисной плотности древесины образцов определяется аналогичной двухчленной закономерностью

$$v = 57146378.0 \exp(-0.049792 \rho^{1.00854}) + 1.72834 \cdot 10^{-6} \rho^{1.68001}. \quad (4)$$

По первому члену с возрастанием базисной плотности скорость сушки убывает по модифицированному закону Лапласа. При стремлении $\rho \rightarrow 0$ скорость сушки огромна и равна 57146378 %/мин. Второй член показывает рост по показательному закону. В итоге базисная плотность влияет двояко по тенденциям гибели и роста.

Влияние на скорость сушки остаточного давления наблюдается наиболее слабо из-за жесткой фиксации значений фактора по двухчленной закономерности вида

$$v = 0.10396 \exp(-0.0011955 p) - 0.00085940 p^{1.29456} \exp(-0.028487 p). \quad (5)$$

По первому члену с ростом давления наблюдается снижение скорости сушки. Если бы достичь условия $p \rightarrow 0$, то скорость сушки максимальна и равна 0.104 %/мин. толщины образца (a), температуры материала образца (b), средней базисной плотности древесины (c) и остаточного давления вакуумирования (d).

Влияние на скорость сушки влажности древесины. Это влияние по восьми значениям влажности с коэффициентом корреляции 0.7072 (рис. 1) определяется формулой

$$v = 0.023747 \exp(-0.024461 W^{0.98907}) \quad (6)$$

Формула (6) является законом экспоненциальной гибели.

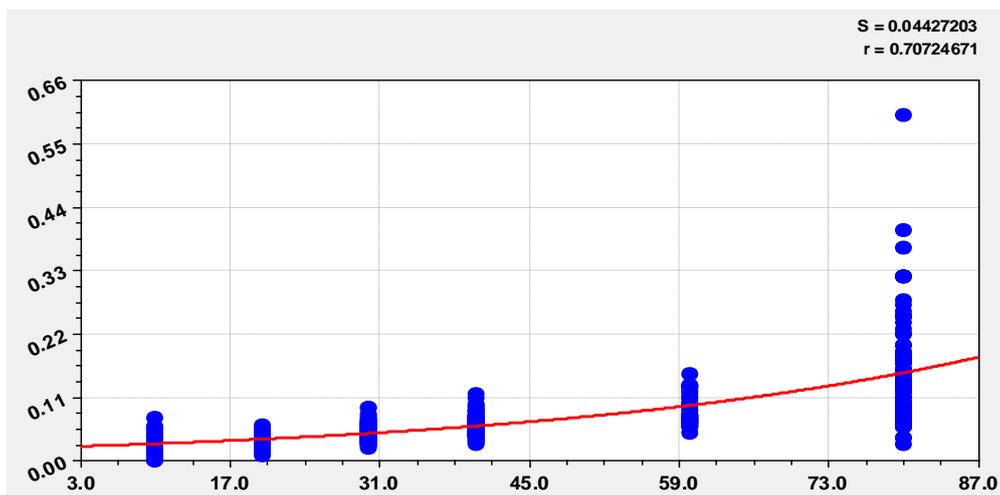


Рисунок 1 – График влияния влажности образца древесины на скорость осциллирующей вакуумно-кондуктивной сушки

Интенсивность гибели равна 0,98907 и ненамного меньше 1, однако это значение существенно влияет на процесс сушки. По ней экстраполяцией можно вычислить скорость сушки при 100 и более процентах влажности.

Из графика на рисунке 1 видно, что с увеличением влажности разброс (дисперсия) значений скорости сушки резко возрастает.

В результате получены уравнения регрессии, характеризующие скорость удаления влаги из материала в процессе вакуумирования в зависимости от текущих температуры, влажности, толщины и плотности материала, а также от остаточного давления в аппарате. Анализируя проведенные исследования можно сделать вывод о высокой зарегулированности значений влияющих переменных, более того в одинаковых интервалах; при повторях, появились неизвестные влияющие факторы, что свидетельствует о необходимости упрощения опытов. Полученные выражения позволяют определить изменение тепловой нагрузки для теплового насоса в зависимости от режимных параметров и сортамента высушиваемого пиломатериала.

Список литературы:

- 1 Галяветдинов Н. Р., Мухаметзянов Ш. Р., Хакимзянов И. Ф. Исследование процессов вакуумной сушки пиломатериалов при осциллирующем режиме [Текст] // Вестник Технологического университета. 2015. Т. 18. № 8. С. 185-186;
2. Шайхутдинова А. Р., Гараева А. Ф., Разумов Е. Ю. Термодревесина как материал для дизайнеров [Текст] // Деревообрабатывающая промышленность. 2016. № 2. С. 21-26;
3. Шайхутдинова А. Р., Мухаметзянов Ш. Р. Аппаратурное оформление процесса термомодифицирования и подсушки пиломатериалов в среде насыщенного водяного пара [Текст] // Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т. 17. № 5. С. 87-89;
- 4 Мухаметзянов Ш. Р., Хасаншин Р. Р. Сушка и термовлажностная обработка крупномерной древесины [Текст] // Вестник Казанского технологического университета. 2013. Т. 16. № 22. С. 72-73;
5. Мазуркин П. М., Сафин Р. Р., Мухаметзянов Ш. Р., Губернаторов В. В. Факторный анализ процесса осциллирующей вакуумно-кондуктивной сушки пиломатериалов [Текст] // Вестник Технологического университета. 2017. Т. 20. № 7. С. 80-83;

6. Сафин Р. Р., Мазуркин П. М., Мухаметзянов Ш. Р. Математическое описание скорости вакуумно-кондуктивной сушки древесины в осциллирующем режиме [Текст] // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2017. № 48. С. 78-81.

ПЕРЕХОД ЖИДКИХ, ПЛАСТИЧНЫХ, СЫПУЧИХ ТЕЛ В ТВЕРДОЕ СОСТОЯНИЕ

Кахаров З.В.
старший преподаватель кафедры «Строительство железных дорог,
путь и путевого хозяйство»
Мирханова М.М.
старший преподаватель кафедры «Строительство железных дорог,
путь и путевого хозяйство»
*Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта
Узбекистан г.Ташкент*

Аннотация

В данной работе приведены процессы твердение (схватывание) под действием химической энергии, сопоставления обратного процесса разрушение и созидания материалов, кристаллическое твердые тела благодаря упорядоченности их строения.

Ключевые слова

Обратное дробление, разрушения структуры, твердение, дробления твердых тел, разрушения твердого тела, энергетический уровень, верхний критический уровень.

Процессы, обратные дроблению и вообще разрушению структуры, монолитности тел, связаны с поглощением массой энергии и образованием связей между материальными частицами. Отношения между ϵ_0 и m_0 выражены зависимостью

$$\epsilon_0 = A \frac{m_0}{\ln m_0} \quad (\text{Дж/кг}) \quad (1)$$

Твердение (схватывание) происходит при сдвиге микрочастиц в сторону их сближения и возникновения между ними сил взаимного притяжения. Ядерные силы, действующие на близких расстояниях между нуклонами, особенно велики и создают особо прочные и плотные ядра. Особенно характерны процессы замерзания при излучения тепла и схватывании смесей под действием химической энергии.

Общая проблема создания материалов с заданными физическими свойствами практически решается в различных областях техники, не связанных общей теорией, экспериментально.

Сопоставляя обратные процессы разрушения и созидания материалов, характеризуемых выражениями

$$\epsilon_0 = \frac{Am_0}{e} \int_e^1 \text{и} \quad \epsilon_0 = Am_0 \int_e^1 \quad (\text{Дж/кг}), \quad (2)$$

на высоте устойчивого энергетического состояния материала с энергетической константой A (Дж/кг), от A/e^n до $e^n \cdot A$ материал может излучать и поглощать энергию, сохраняя свое качественное состояние. На высоте от 0 до A/e^n материал, поглощая энергию извне переходит на нижний критический уровень, и его сопротивление преодолевается, связи между материальными частицами разрушаются и энергия связей излучается в окружающую среду.

На высоте, превышающей $e^n A$, возникает верхний критический уровень, на котором материал перенасыщается энергией, и эта освобождающаяся энергия может вызвать образование новых связей между частицами, создавая более сложную его

структуру, что наблюдается, например, в углероде, встречающемся в виде угля, графита, алмаза.

Энергетический уровень материалов в пределах от A/ϵ_0 до $\epsilon_0 A$ может падать от A (Дж/кг) и повышаться до критических уровней по кривым,

$$A - \frac{a \ln m_0}{m_0} \text{ и } a e^n - \frac{A m_0}{\ln m_0}, \quad (3)$$

Пересечение кривых с горизонталями критических уровней наступает при достижении массой критического значения $m_0=1$ при разрушении и $m_0= e^n$ при достижении более высокого уровня $\epsilon_0= e^n A$ (Дж/кг). Именно на этом уровне мы стремимся создать новые материалы с требуемыми для производства свойствами: увеличенной прочностью, долговечностью и т.д. Эта проблема давно экспериментально решается в области бетона и железобетона в направлениях создания более высоких марок цемента, подбора компонентов минеральных материалов установления оптимального водоцементного соотношения В/Ц, улучшения качества перемешивания смесей, выбора добавок, уплотнения, пропаривания бетона и т.д.

Оценка качества бетонов по показателю временного сопротивления на сжатие, как уже упоминалось, не может удовлетворить требованием современной техники, и в этом направлении господствует еще полная неопределенность. Очевидно, для полной объективной оценки бетонов необходим учет плотности его массы, деформируемости, допускаемого напряжения, сцепления с арматурой, сопротивления трещинообразованию и действия окружающей среды. Основным показателем качества бетонов должна являться их энергетическая константа A (Дж/кг), определяемая с учетом влияющих на ее значение факторов.

При всестороннем (трехосевом) сжатии сыпучие материалы приводятся в монолитное состояние при $\epsilon_0= A \ln m_0$ (Дж/кг). Порошок металлов прессуется в формах, создающих достаточно равномерное уплотнение массы изделий. Перспективы порошковой металлургии огромны.

Повышение температуры и давления в среде, заполненной газом (пневматической энергии), достигло в современной технике огромных пределов. Происходящие при этом процессы помогают последовать и понять механизмы переходов энергии, устанавливающие энергетические константы динамических систем и критической уровни, на которых происходят качественные изменения систем (переходы одних веществ в другие, комплексов деталей в машины конструкции, вещи, обладающие индивидуальными особенностями, переходы в продукцию в широком смысле).

На высшем критическом уровне протекают процессы горения, взрывов, другие лавинообразные процессы, в которых стремительно увеличивается масса (от камушка до лавины камней) а на низшем - растут трещины в бетоне и другие разрушения массы.

Весьма широкое практическое применение получила физика твердого тела (в материаловедении, производстве полупроводников, оптических кристаллов и т.д.) При постоянных условиях окружающей среды твердые тела сохраняют свою форму и размеры. Это их свойство позволяет создавать машины, механизмы. Особенно большое значение в науке и технике приобрели кристаллические твердые тела благодаря упорядоченности их строения и связанной с ней анизотропностью свойств.

Список литературы:

1. М.М.Сычев Твердение вяжущих веществ. Л.: Стройиздат, 1974.
2. А.Ф.Полак и др. Твердение минеральных вяжущих веществ. М.: Строительство. 1990.

3. И.С.Семириков Физическая химия строительных материалов: Екатеринбург. 2002. 245 с.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИКТ ПРИ ЗАПУСКЕ КАНАТНОЙ ДОРОГИ

Федотов М.Ю. – магистр,
Научный руководитель – Короткий А.А., д.т.н.
*Донской Государственный Технический Университет,
Россия, г. Ростов-на-Дону*

Аннотация

Основной целью компаний, которые занимаются перевозкой пассажиров является безопасность пассажиров и персонала, а также этим постоянно занимается поднадзорные организации. Все изменения в ФНП в основном направлены на безопасность и безаварийное состояние ОПО. В данной статье рассмотрены методы совершенствования безопасности ППКД программой информационного обеспечения пассажиров и территориального управления Ростехнадзора, с применением мобильных устройств персонала и интернет коммуникаций для повышения уровня безопасности.

Ключевые слова

Канатная дорога, Системы безопасности, информационно-коммуникационные технологии.

Основным показателем опасности на ОПО является риск аварий, который учитывает характер превращения аварийной опасности на ОПО в непосредственную угрозу возникновения аварий. После возникновения аварии большая вероятность риска причинения вреда жизни, здоровью людей, вреда животным, растениям, окружающей среде, безопасности государства, имуществу физических и юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу. Количественной мерой вреда является ущерб от аварий. Большой убыток компании приносит внеплановая остановка канатной дороги и выявление неполадок или ремонт деталей. Успешность работы ПКД в основном зависит от максимально полного и честного осмотра объекта перед началом работы, контроль оборудования, износ деталей, возможность сразу подготовиться и взять нужные инструменты для замера всех необходимых по нормативным документам детали. В основном при точно известном, полном осмотре КД смена работает надежнее и дружнее, при любой неисправности или остановки причина должна быть известна сразу и решаться в очень краткий срок.

Разобрав частоту происходящих аварий на канатных дорогах и их причины, составим основные причины не качественного или не полного осмотра канатки по инструкции персонала любого из сотрудников.

В основном 20-25% несчастных случаев на объектах является человеческий фактор. Психологи выявили 10 основных причин происшествий связанных с человеческим фактором:

- 1) Неправильное или нечеткое руководство
- 2) Самоуверенность, переоценка своих возможностей
- 3) Неточная передача информации
- 4) Стрессовая ситуация,
- 5) Недостаточное количество времени или просто спешка
- 6) Отвлекающие обстоятельства
- 7) Высокая рабочая нагрузка

- 8) Выполнение нового задания, работа сверх нормы
- 9) Первый рабочий день после выходных
- 10) Отвлечение на обед и после него, рассчитано психологами, что 30 минут после еды, большая вероятность совершения ошибок.

Это основные причины, они простые и на первый вид не трудные для выполнения, но даже зная эти факты, ошибки по вине персонала на любых объектах случается регулярно.

Для обеспечения более безопасную и надежную эксплуатацию опасного объекта класса 3 необходимо обеспечить дополнительный контроль над запуском канатной дороги. Любой технический элемент выходит из строя при износе и не может без видимых причин, моментально выйти из строя, при ежедневном контроле износ будет замечен, и его быстрое увеличение должно привести к поиску решения инженеров КД и начальнику объекта. Записи в журнале обслуживания и ремонта осматриваются сотрудниками постоянно, но изношенные компоненты канатной дороги заменять до технического обслуживания руководители нет времени или эту информацию по необходимости ремонта передают в неподходящее время для руководства. Основное время пользования журналом обслуживания, это вначале смены и после завершения и остановки, передача данных на ремонт деталей находившихся в удовлетворительном состоянии постоянно переносятся на другое время. При этом КД являются опасным объектом и любой износ равный или почти равный браковки по ГОСТ, может привести к чрезвычайным происшествиям. На рисунке 1 показана канатная дорога, на который большой износ конструкции привел к аварии на объекте.



Рисунок 1 – авария канатной дороги после износа

Большую роль играет человеческий фактор, ошибки персонала приводят к дополнительному износу и неполадкам системы. Персонал канатной дороги имеет много обязанностей, большой шанс того, что некоторые из заданий не будут регулярно, ежесменно контролироваться и канатка в любой момент выйдет из строя.

Каждый человек в наше время пользуется мобильным устройством, почему бы этим не воспользоваться для помощи и поддержки работников КД. Фирмы постоянно заказывают создание приложений и это уже не редкость и легко в реализации. Используем это для ОПО, внедрим программу на смартфоны сотрудников.

Для повышения безопасности необходимо внедрения современных ИКТ, но и от журнала обслуживания отказываться нельзя. При фиксации всех неисправностей КД

или ближайших неисправностях, шанс их вовремя устранить больше и не допустить опасных ситуациях, при этом, каждый сотрудник отдельно будет знать, что было в предыдущей смене и не ожидать допуска к журналу обслуживания. Контроль более изношенных деталей будет производиться чаще, чем по журналу обслуживания.

Федеральные нормы и правила по КД и производственные инструкции, которые будут установлены в программу помогут персоналу не подымая документов снова изучить необходимые действия при аварийных ситуациях, а персоналу, которые включены в группу помощи спасательной службе их необходимые действия.

Приложение, на мобильном устройстве, работающее на смартфонах платформы ios и android, которое необходимо для помощи сотрудникам, обеспечивать полный осмотр канатной дороги перед её запуском. Для каждого сотрудника разные подсказки. В программе указаны подсказки для запуска ПКД, при выполнении их сотрудник отмечает состояние элементов канатной дороги, график работы сотрудника, ссылки на федеральные нормы и правила №42 в области промышленной безопасности «правила безопасности пассажирских канатных дорог и фуникулеров» по требованиям для сотрудника.

В своем интервью глава ростехнадзора Алексей Алешин предлагал внедрять в ОПО контроль с помощью «светофорного регулирования» установкой на объекты светофор, который будет оповещать о техническом состоянии зеленым, желтым и красным цветами показано на рисунке 2.

При зеленом цвете объект находится в хорошем техническом состоянии без нареканий, желтый цвет означает, что за объектом при работе необходимо тщательное наблюдение и производить ремонт в ближайшее время. При красном цвете опасный объект к эксплуатации не допускается, необходим срочный ремонт и полная диагностика.

Состояние объекта показано ответственному за безопасную эксплуатацию КД, дублируется машинисту-оператору и передается в регулирующие подразделения над опасными объектами. Вся информация может храниться на облаке хранения в интернете и в любой момент данные могут быть подняты владельцем компании.

Цвет	Состояние работоспособности КД
Зеленый	Отличное
	Хорошее
Желтый	Выше среднего
	Удовлетворительное
Красный	Плохое
	Работать нельзя

Рисунок 2 – алгоритм работы светофорного регулирования состояния КД

Изучив разные виды ПКД их виды, размеры, количество станций, расположение по уровню высоты и длине проезда, можно подвести расчет необходимых устройств и компонентов для применения проекта «ИКТ с использованием android или ios приложений». Для того, чтобы создать данное приложения и рассчитать количество необходимых устройств требуется определить размеры канатной дороги на которую будет устанавливаться оборудование, а именно, длинна проезда, количество станций,

количество персонала, вид КД и её состояние электрооборудования.

Что необходимо для работы устройства:

Компоненты для программы:

1. Компьютер начальника КД
2. Компьютер Оператора-машиниста
3. Компьютер Ростехнадзора
4. Мобильное устройство сотрудников 15 - 20 устройств
5. Запасные мобильные устройства, в количестве 2-3 устройств
6. Беспроводная сеть (интернет) и wi-fi передатчик 1- 5 устройств (в зависимости от размеров канатной дороги)
7. Устройство блокировки запуска КД при технических неисправностях, изображено на рисунке 3.



Рисунок 3 – блокирующее устройство запуска ПКД

Блокирующее устройство – это устройство, которое разрешает или запрещает запуск КД, снизу устройства расположены 3 лампочки, которые дублируют состояние объекта и сигнал решения о запуске. Устройство подключается к электропитанию, будет иметь разъемы подключения сети интернет, прямое подключение с программным обеспечением ПКД.

Как работает программа?

Первоначально устанавливаются все компоненты программы и проводятся проверки их работоспособности. После этого на облако хранения загружаются все необходимые нормативные документы и инструкции для персонала, которые являются основным требованием для работы на объекте. Вся загруженная информация передается персоналу на мобильное устройство, после того как он впервые загрузит программу и зайдет в систему через свой логин и пароль. Далее на облачное хранение загружаются требования необходимых действий сотрудника перед запуском КД, взятая информация из должностных и производственных инструкций. Эта информация распределяется на персонал и специалистов КД по их специальностям.

С мобильных устройств полученные данные отправляются на облачное хранение, которое передает данные на ПК ответственного за безопасность и машиниста-оператора. После анализа состояния объекта программа отправляет решения запуска КД на блокирующее устройство. Все эти действия происходят в минимальное количество времени, показано на рисунке 4.



Рисунок 4 – Распределение обязанностей устройств

Передача информации в ростехнадзор.

Программа после всех расчет дает сигнал, цвет «светофора» по состоянию КД и запуск объекта разрешается, после чего происходит передача через интернет сеть в отдел надзора за промышленными объектами. В программе на ПК работника ростехнадзора загружены все объекты канатных дорог и показано состояние объекта в виде соответствующего цвета пример показан на рисунке 5. После получения всей информации по состоянию объекта, регулирующий надзор может выделить на карте ПКД находящиеся в аварийном состоянии и созвониться с ответственным за безопасность или с владельцем аварийного объекта.

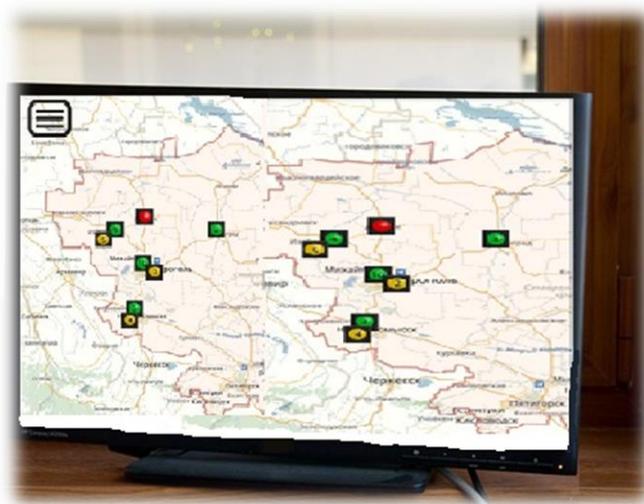


Рисунок 5 – программе на ПК работника ростехнадзора

Разберем подробнее карту с КД, которая будет загружена на компьютер в структуру ростехнадзора. На карте показаны все объекты КД, на которых будут установлены программы, при работоспособности программы и уменьшение показателей аварийности, необходима установка на всех объектах подвесных

сооружений. На рисунке 6 мы видим, значение состояния канатных дорог, после наведения курсора на аварийный объект появляется отдельное окошко, на котором изображено:

1. Название организации, которая владеет объектом, номер телефона
2. Область, город и адрес нахождения объекта
3. ФИО ответственного за безопасность КД, его номер
4. ФИО начальника КД, его номер телефона
5. Городской номер, установленный на ПКД.

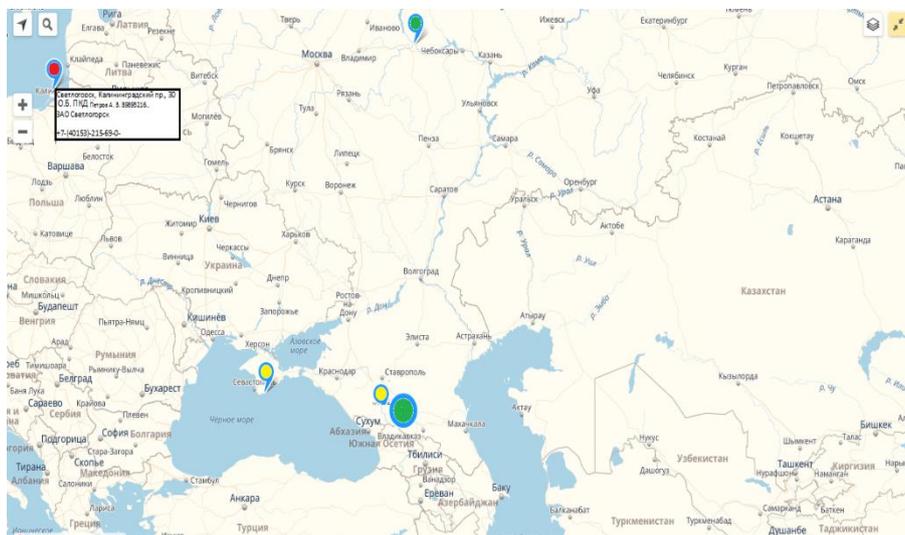


Рисунок 6 – вид программы на ПК сотрудников ростехнадзора

Представитель ростехнадзора звонит ответственному за безопасность ПКД, которые не исправны (красный свет) и работают с нарушениями (жёлтый свет) и устанавливает причину и сроки устранения неполадок. Такой метод обеспечит повышенный контроль над техническим состоянием опасных объектов 3 класса. При опасном состоянии элементов КД, если начальник объекта взял ответственность запустить ПКД, цвет состояния виден для всех, как для пассажиров, так и поднадзорной организации.

В заключении хотелось бы добавить, что данное изменение обеспечит повышение безопасности и контроля над техническим состоянием подвесной канатной дороги. Программное обеспечение будет контролировать самостоятельно степень риска опасности активации опасного объекта и выводить состояния канатной дороги на экран начальника КД и передавать данные в ростехнадзор.

Список литературы:

3. Федеральные Нормы и Правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности пассажирских канатных дорог и фуникулеров"/ - / от 6 февраля 2014 г. N 42/ - / (в ред. Приказа Ростехнадзора от 28.04.2016 N 170).
4. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»; / - / 20 июня 2007 г. ФЗ-116.
5. Пассажирские одноканатные дороги. Устройство и эксплуатация: учеб. пособие/[А.С. Логвинов](#), [А.А. Короткий](#). -Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2016. - 210 с.

6. [Короткий, А. А.](#) Риск-ориентированный подход к организации надзорной деятельности в области промышленной безопасности//А. А. Короткий /Безопасность труда в промышленности. -2016. -№ 2. -С. 58-63

ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДИК ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

Куручкин В.В. - аспирант 1-ого курса обучения,
Научный руководитель - Суслов Д.Ю., к.т.н.
*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова,
Россия, г. Белгород*

Аннотация

В данной статье проводится обзор методик оценки эффективности элементов газотранспортной системы. Более подробно рассматривается эффективность работы аппаратов воздушного охлаждения газа входящих в состав компрессорных станций.

Ключевые слова

Эффективность работы, газотранспортная система, аппарат воздушного охлаждения газа.

С увеличением возраста газотранспортной системы (ГТС) и требованием дальнейшего развития газовой промышленности важной проблемой становится повышение эффективности реконструкции существующих и надежности вновь создаваемых газопроводов.

Существует большое количество различных методик расчета эффективности существующих схем, систем или оборудования ГТС как по отдельным элементам, так и в целом. Для проведения анализа того или иного элемента системы необходимо произвести выбор метода оценки этого элемента, оценить достаточность односторонней оценки, определить взаимосвязь этого элемента с другими и их влияния друг на друга. Перечисленные действия далеко не единственные при решении любой задачи, совокупность всех действий носит название системного подхода [1].

При оценке любого объекта придерживаются принятых стандартных методик и правил, обычно используется один способ анализа. Когда возможен выбор нескольких методик, инженер в своем стремлении к облегчению трудозатрат выбирает более простую, но гарантирующую результат. Существуют технические и экономические методы. Часто возможен такой вариант, когда увеличение количества рассматриваемых объектов (включение в систему новых условий) требует использования новых методов анализа.

Объектом нашего исследования является компрессорная станция (КС). В состав КС могут быть включены следующие объекты: узел подключения КС к магистральному газопроводу, площадка газоперекачивающих агрегатов, установка очистки газа, установка охлаждения газа, установка подготовки топливного, пускового и импульсного газа и др.

КС обычно состоят из нескольких компрессорных цехов (КЦ), ГПА которых работают на одну нитку. Состав КЦ незначительно отличается от КС, а ключевыми объектами являются: ГПА, установка очистки газа, установка охлаждения газа, технологические трубопроводы с запорно-регулирующей арматурой, система подготовки газа, электрическое оборудование цеха, цеховая АСУ ТП, вспомогательные системы и устройства.

Основным объектом исследования в работе нами выбрана установка охлаждения газа (УОГ), потребляющая наибольшее количество электроэнергии. В настоящее время, как и в любой другой сфере деятельности используются термодинамические способы расчета элементов ГТС. Частными случаями являются гидравлические и тепловые расчеты магистральных газопроводов, необходимые при проектировании систем. Помимо термодинамических расчетов существуют математические модели, описываемые теорией вероятности явлений и риска возникновения аварий, прочностной, химический анализ и соответствующий расчетный аппарат и экономический анализ. Относительно избранного объекта исследования, основными в работе методиками анализа и расчета являются: расчетные соотношения термодинамики, термодинамический анализ, расчетные соотношения теории теплообмена [2].

Принцип действия АВО основан на процессе теплопередачи (теплообмене). Процесс теплопередачи характеризуется переносом теплоты внутри тела или от одного тела к другому за счет разности температур.

Передача теплоты теплоносителями в различных тепловых процессах может осуществляться разными способами, либо непосредственным взаимодействием теплоносителей, либо через разделительную перегородку (стенку аппарата, стенку трубы и т.п.). В нашем случае теплообмен происходит через оребренные снаружи стенки пучка трубопроводов малого диаметра.

Процесс теплопередачи характеризуется тремя фазами: первая – перенос теплоты от ядра потока первого теплоносителя к стенке (теплоотдача), вторая – перенос теплоты через стенку (теплопроводность) и третья – перенос теплоты от стенки к ядру потока второго теплоносителя (теплоотдача). Эффективность работы установки определяется количеством передаваемой теплоты - основным уравнением теплопередачи как для стационарного режима:

$$Q = K_{\text{ТП}} \cdot F \cdot \Delta t_{\text{ср}}, \quad (1)$$

где Q – тепловые потоки (количество теплоты), переданные в процессе теплопередачи, Вт (Дж); F – поверхность теплообмена, м^2 ; $\Delta t_{\text{ср}}$ – движущая сила процесса теплопередачи, $^{\circ}\text{C}$; τ – время, с; $K_{\text{ТП}}$ – коэффициент теплопередачи, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$.

Коэффициенты теплопередачи определяется по следующему выражению [3]:

$$K_{\text{ТП}} = \frac{G_{\text{M}} \cdot c_{\text{p}}}{F_{\Sigma}} \cdot \ln \left(\frac{t_{\text{ГВХ}} - t_{\text{А}}}{t_{\text{ГВЫХ}} - t_{\text{А}}} \right), \quad (2)$$

где F_{Σ} – суммарная поверхность теплообмена; $t_{\text{ГВХ}}$ – температура газа на входе в АВО, $^{\circ}\text{C}$; $t_{\text{ГВЫХ}}$ – температура газа на выходе АВО, $^{\circ}\text{C}$; $t_{\text{А}}$ – среднегодовая температура воздуха.

Список литературы:

1. Ванчин А.Г. Расчет работы узла воздушного охлаждения газа в условиях компрессорной станции магистрального газопровода // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». 2013. №3. С.164-179. URL: http://ogbus.ru/authors/Vanchin/Vanchin_14.pdf
2. Оценка эффективного использования аппаратов воздушного охлаждения газа / М.А. Авербух, В.В. Курочкин // - Научное обозрение. - 2017. - №9. – С.21-26. - ISSN: 1815-4972.
3. Сагитов Р.Р. Повышения эффективности эксплуатации элементов компрессорных станций на базе эксергетического анализа: дис. ... канд.тех.наук: 05.14.04/ Сагитов Руслан Ринатович- М., 2014 – 44 с.

АЭРОСТАТНАЯ ТРЕЛЕВОКА

Иванов А.С.-Студент СибГУ

Литвинова М.М.-Студентка СибГУ

Научный руководитель- Гончарова Я.С., к.п.н

Научный руководитель- Кустов А.В., к.т.н.

*Сибирский государственный университет науки и технологий им. ак. М.Ф.Решетнёва
Россия, г. Красноярск*

Аннотация

В статье представлен анализ аэростатной системы трелевок. Плюсы и минусы использования такого вида трелевки. Сравнение с другими методами трелевки.

Ключевые слова

Трелевка, аэростат, лесозаготовка, лесосека.

Аэростат- (от аэро... и ...стат), летательный аппарат легче воздуха. Имеет оболочку, наполненную легким газом (водородом, гелием). Различают привязные, свободные, управляемые (дирижабли) и аэростаты для полетов в стратосферу (стратостаты).

На данный момент времени лесозаготовительные предприятия России сталкиваются с рядом технических проблем с проведением трелевки древесины в горном и сильно пересеченном рельефе. В таком рельефе у традиционной техники нет возможности вести лесозаготовки или же это ведет к экономическим и экологическим затратам. Сейчас лесные производства все дальше уходят от населенных пунктов, в поисках новых лесосек с более благоприятными условиями. Но с каждым годом благоприятных мест становится только меньше. Остаются только труднодоступные места в горной местности.

А на горных склонах все так же остается нетронутый «деловой лес», который необходимо обновлять, иногда даже искусственно, чтобы лес не превращался в сухостой и не провоцировал лесные пожары в летний период. Так как в горных условиях тушить лесные пожары практически невозможно.

На сегодняшний день существуют основные требования для проведения лесозаготовок:

- Максимальное сохранение растущих деревьев и подроста
- Сохранение почвенного покрова, особенно вблизи водоемов
- Шумозащищённость работ для обитателей леса.

Все вышеперечисленные факты влекут за собой внедрение новых технологий в лесозаготовку леса. Конечно, воздушная трелевка это не совсем новые технологии, но это одна из самых новейших способов трелевки из всех видов. В мире существует несколько видов воздушных трелевок- это вертолетная, подвесная канатная и аэростатные системы трелевок.

Подробнее рассмотрим только один из видов воздушной трелевки – это аэростатные системы трелевок. Этот вид является самой альтернативной технологией или серединой между вертолетной трелевкой и наземной.

Современная аэростатная система трелевок представляет собой совокупность нескольких технических элементов:

1. Газовый аэростат в зависимости от ветровых усилий в месте проведения трелевочных работ может быть «луковичный» или стандартной аэродинамической формы. Его оболочка изготовлена из ткани на основе полиуретана, так как именно эта ткань способна дольше удерживать газ внутри аэростата. Так же она имеет большой срок службы и проста в ремонте.

2. Канатно-блочная система состоит из синтетических канатов или стальных канатов, покрытых ПВХ и пластиковых концевых направляющих блоков. Использование современных канатов позволяет увеличить грузоподъемность, расстояние трелевки и сопротивляемость аэростата ветровым потокам, при таком же объеме оболочки и облегчить процесс монтажа.

3. Гидравлические радиоуправляемые лебедки. Обычно в системе имеется 3 лебедки расположенные на участке в зависимости от рельефа местности. От правильного расположения лебедок зависит вся работа системы. Для работы на аэростате нужно два оператора. Первый-основной-на разгрузочном пункте. Второй-чокеровщик на делянке- в месте загрузки аэростата. У каждого оператора имеется свой пульт радиоуправления, завязанный на каждую лебедку, под оболочкой аэростата имеется антенна. Лебедки оборудованы гибкими амортизаторами для уменьшения нагрузок от динамических рывков.

Сравним несколько способов трелевки между собой, чтобы наглядно увидеть положительные стороны аэростатных систем трелевок. Будем сравнивать с валочно-пакетирующими машинами, полуподвесными канатными установками и вертолетной трелевкой.

Таблица 1-Сравнение аэростатных систем трелевки с другими лесозаготовительными системами для горных лесозаготовок

Показатели	Валочно-пакетирующие машины с ВВК+ Форвардер или Скидр	Полуподвесные канатные установки	Подвесные канатные установки	Вертолет	Аэростатные системы
Рейсовая нагрузка(в зависимости от грузоподъемности механизма), кг	3000-10000	1500-3000-6000-10000	3000-5000	3000-4000-20000	1500-3500-5000-7000-10000-15000
Сменная производительность(в зависимости от грузоподъемности и среднего	До 200	При грузоподъемности 3 т: Отечественные 40-50; зарубежные современные 80-140	При грузоподъемности 3 т: отечественные 35-40; Зарубежные современные 70-100	На примере Ми-8МТВ, грузоподъемность 3 т, время работы 4ч: 90-100	При грузоподъемности 3 т: 80-90. При грузоподъемности 10 т: 180-250

расстояния трелевки до 500 м), м³					
Количество обслуживающего персонала, чел	3	7	5	4	4
Возможное расстояние трелевки, м	300-500-700	300-550	500-1200	500-5000	500-2000
Строительство дополнительных подъездных усов и волоков	Да, необходимо	Да, необходимо	Да, необходимо	Нет	Не всегда
Способ рубки	Сплошной, выборочный	Сплошной, выборочный	Сплошной, выборочный	Выборочный, выборочно-групповой	Сплошной, выборочный, выборочно-групповой
Безопасность работ, %	Хорошая	Средняя	Средне-хорошая	Средняя	Хорошая
Товарный вид древесины на погрузочном пункте после трелевки	Хороший	Средне-удовлетворительный	Хороший	Отличный	Отличный
Экологичность процесса, процент уничтожения подроста %	70	70	30	2-3	2-3
Влияние на почву, повреждение почвы, %	40-50	10-30	5-8	0	0
Возможность работы вдоль водоемов	Возможно, но не желательно	Возможно, но не желательно	Возможно	Возможно	Возможно
Шум, действующий на обитателей леса, %	100	40	20	100	5
Крутизна склона, град	До 27	До 30	15-30	От 0 и выше, но в каньонах	От 0 и выше

				могут быть сложности	
Необходимость очистки бурелома	Да	Да	Да	Нет	Нет
Ориентировочная себестоимость лесосечных работ, при трелевке до 1000 м, долл./м ³	По данным различных предприятий 7-11	По данным различных предприятий 8-11	По данным различных предприятий 9-12	По данным различных предприятий 30-40	По данным различных предприятий 11-15

Отрицательные стороны аэростатных систем трелевок:

1. Себестоимость работ, которая зависит от стоимости подъемного газа, а также от частоты его пополнения в оболочку

2. В плохие погодные условия необходимо использовать качественный аэростат с хорошими аэродинамическими качествами.

Таким образом, приходим к выводу, что такие системы необходимо применять в горной местности для обновления лесофонда, но дороговизна устройства не позволяет пока что это осуществлять.

Список литературы:

1. Ковалев, А.П. Эколого-лесоводственные основы рубок в лесах Дальнего Востока / А.П. Ковалев. -Хабаровск: ФГУ «ДальНИИЛХ», 2004.

2. Вопросы совершенствования технологий и оборудования в лесопромышленном комплексе и строительстве : юбилейный сб. науч. тр. - Хабаровск: ХГТУ, 1998.

СПОСОБЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ СОПРЯЖЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ

Подоплелов А.Д., магистрант гр. МСм-171, II курса
Научный руководитель: Романенко А.М. к.т.н., доцент
*Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Россия, г. Кемерово*

Аннотация

Цель статьи заключается в рассмотрении способов технологического воздействия на износостойкость поверхностного слоя. И влияние таких параметров как: форма микронеровностей, опорная площадь, направление штрихов обработки, а также микротвёрдость и напряжённое состояние поверхностных слоев, приобретаемые в процессе обработки.

Ключевые слова

Износостойкость поверхностного слоя, форма микронеровностей, микротвёрдость, качество поверхностей трения деталей.

Одной из важнейших задач, стоящих перед машиностроителями, является

повышение надежности и долговечности машин, приборов и оборудования, которые способствуют сокращению потерь от простоев, уменьшению затрат на ремонт и изготовление запасных частей.

Известно, что долговечность машины определяется правильным выбором запаса прочности ее деталей, условиями эксплуатации и технологическими процессами изготовления, обеспечивающими качество обработанных поверхностей, т.е. их макро- и микрогеометрию, физико-химико-механические свойства, величину и знак остаточных напряжений [4, 6].

Качество поверхностей трения деталей машин в период нормального или установившегося режима трения и износа является результатом действия ряда факторов. Основными факторами являются внешние силовые воздействия, вызывающие повторную деформацию поверхностных слоев. Существенный вклад в формирование поверхностей и свойств поверхностных слоев вносится физико-химическим действием рабочих сред. Важную роль играет также исходный материал, его структура и свойства.

Весьма существенное влияние на весь период эксплуатации и особенно на период начала работы оказывает качество поверхности, полученное при технологической обработке [3].

Износ деталей в процессе эксплуатации приводит к постепенному изменению формы, размеров и состояния контактирующих поверхностей, потере точности узла, снижению коэффициента полезного действия машины, т.е. к потере машиной ее служебных функций.

Интенсивность износа определяется величиной фактического контакта рабочих поверхностей и их напряженным состоянием, которые в свою очередь зависят от параметров микронеровностей полученных при реализации технологического процесса механической обработки [7,8].

Таким образом, изыскание экономически обоснованных технологических путей повышения износостойкости рабочих поверхностей деталей машин в период их эксплуатации является весьма актуальной технологической задачей.

Влияние приработки на повышение износостойкости поверхностей трения сопряженных деталей.

Величина зазора - это наиболее общая характеристика износа, которая непосредственно связана с потерей машиной или механизмом их служебного назначения.

Анализ работы различных сопряжений показывает, что для увеличения срока службы машины или механизма необходимо сократить до минимума величину начального износа $\Delta_{пр}$, максимально увеличить продолжительность установившегося износа Δ_p и прогнозировать появление катастрофического износа.

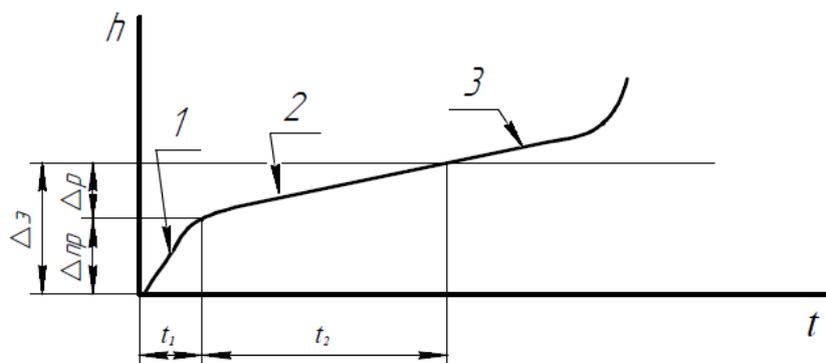


Рисунок 1 – Зависимость интенсивности изнашивания от времени работы трущейся пары

1 – начальный износ (этап приработки); 2 – установившийся износ (рабочий этап); 3 – катастрофический износ, $\Delta_{пр}$ – износ за время приработки, Δ_r – износ за время работы, Δ_z – общий износ за время эксплуатации ($\Delta_z = \Delta_{пр} + \Delta_r$)

Характеристики качества поверхности, образованной при механической обработке, и поверхности, формирующейся в процессе эксплуатации, различны как по геометрии и микрогеометрии, так и по всем свойствам поверхности слоев и их напряженному состоянию [7,8].

По данным многочисленных исследований, посвященных изучению закономерности изменения величины и интенсивности износа пар трения, можно сделать вывод, что существует три вида износа [1, 2, 5, 6,8].

1. Начальный износ, который характеризуется коренным изменением параметров микронеровностей и свойств исходных технологических поверхностей деталей трущейся пары. При этом создается рабочий рельеф поверхностей трения, определяемый механикой нагружения, структурным состоянием поверхностных слоев и физико-химическим действием рабочих сред.

2. Установившийся износ, отличающийся постоянством условий трения и скорости износа, характерных для данных условий.

3. Ускоренный (катастрофический) износ, вызываемый резкими изменениями условий работы узла трения из-за чрезмерного увеличения зазоров в сопряжениях и потери геометрической формы деталей.

В период приработки независимо от характера параметров исходной технологической поверхности при одинаковых условиях создается постоянный рабочий рельеф трущихся поверхностей, то для сокращения величины начального износа $\Delta_{пр}$ необходимо назначать такие условия механической обработки, которые гарантируют получение параметров качества близких к оптимальным с точки зрения износа.

Требуемое значение параметров может быть получено при различных сочетаниях исследуемых технологических факторов, а, следовательно, при различных материальных затратах на реализацию технологической операции.

Список литературы:

1. Дальский, А.М. Технологическое обеспечение надежности высокопрочных машин [Текст] / А.М. Дальский. – М.: Машиностроение, 1975. – 223 с.
2. Комбалов, В.С. Влияние шероховатости твердых тел на трение и износ / В.С. Комбалов. – М.: Наука, 1974. – 112 с.

3. Костецкий, Б.И., Колесниченко, Н.Ф. Качество поверхности и трение в машинах / Б.И. Костецкий, Н.Ф. Колесниченко. – М.: Техника, 1969. – 216 с.
4. Макаров А.Д. Оптимизация процессов резания / А.Д. Макаров. – М.: Машиностроение, 1976. – 278 с.
5. Демкин, Н.Б. Рыжов, Э.В. Качество поверхности и контакт деталей машин / Н.Б. Демкин, Э.В. Рыжов. – М.: Машиностроение, 1981. – 244 с.
6. Шнейдер, Ю.Г. Эксплуатационные свойства деталей с регулярным микрорельефом. – 2-е издание, переработано и доп. / Ю.Г. Шнейдер. – Ленинград: Машиностроение, 1982. – 248 с.
7. Крагельский, И.В. Трение и износ [Текст] / И.В. Крагельский. – М.: Машиностроение, 1968. – 480 с.
8. Рыжов, Э.В. Суслов, А.Г. Федоров, В.П. Технологическое обеспечение эксплуатационных свойств деталей машин / Э.В. Рыжов, А.Г. Суслов, В.П. Федоров. – М.: Машиностроение, 1976. – 173 с.

ВОЛОКНО-ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ СВЯЗИ В ГОРОДЕ

Протождьяконова Г.Ю. - Преподаватель кафедры
Ковлеков Е.Н. - Студент

«ФГАОУ Северо-Восточный Федеральный Университет им.М.К.Аммосова»

Аннотация

В данной работе рассматривается волоконно-оптический кабель, который передает оптический сигнал по линии связи в виде фотонов (света) с меньшей скоростью света, чем свет за счет непрямого движения. Способность волоконно-оптических кабелей передавать информационный сигнал, описывается набором геометрических и оптических элементов и их свойствами, которые представляют наибольшую изоляцию распределения.

Ключевые слова

Волокно-оптический кабель, линия связи, кабель, соединение, свет.

Введение

Современная эпоха визуальной коммуникации началась с изобретения лазера в 1958 году и создания первого лазера в 1961 году. По сравнению с оптическим излучением из обычных источников лазерное излучение очень монохромное и постоянное и имеет очень высокую интенсивность. Возможность производства полупроводникового лазера была утверждена в 1962 году. При этом приемники были разработаны в виде полупроводниковых фотодиодов. Еще одной проблемой является создание надлежащих условий для передачи.

В оптических волокнах свет рассматривается как частица, так и волна. Любое из этих понятий обычно используется в зависимости от его важности. Например, многие из волокон на основе длины волны и свет можно считать волной. Однако теория частиц лучше всего описывает излучение от источника света или поглощение на детекторе.

Классификация испытаний Волокно-оптических кабелей

Тесты ОК очень утомительны и громоздки. Определение механических нагрузок, требует в то же время, устройства и методов достаточно больших для измерения изменений электрических параметров, необходимо использовать оборудование очень точное и делать расчеты достаточно сложными и сложными. Для измерения некоторых характеристик, ОК необходима изоляция, значительное расстояние 1000 m или больше.

Существует риск ошибки при разрезании и соединении концов кабеля. Поэтому необходимы особые меры предосторожности, чтобы избежать ошибок из-за конечного эффекта.

Достоинства:

- передачи высокоскоростной информации (от 1 до 10 Гбит/с на расстоянии 1 км);
- меньшие потери;
- уменьшенный размер и вес;
- возможность регулировки расстояния между передатчиком и приемником данных до 400-800 километров.

Недостатки:

- низкая пропускная способность в случае воздействия ионизирующего излучения вследствие увеличения поглощения оптического излучения с территории света.;
- Сложная заварка и изоляция пункта заварки;
- Риск поражения сетчатки из-за небольшого излучения;

Заключение

Необходимо учитывать множество положительных характеристик оптоволокна. В то же время, мы отмечаем недостатки дорогостоящего процесса производства. Но я считаю, что вложенные деньги и усилия должны быть справедливыми, и я в это не верю. Я бы хотел привести пример использования волоконно-оптических кабелей, которые затем другую.

Волоконно-оптические датчики, используемые для измерения температуры и давления, предназначены для измерения источника масла. Оптические, волоконно-оптические датчики очень подходит для окружающей среды, потому что идти они должны работать слишком трудно, чтобы сделать полупроводниковые датчики температуры чрезмерным. Другое применение кабеля оптического волокна как датчик волчка лазера, который использован в Боинг 767 и некоторых моделях машины (навигации).

В интерферометрическом датчике магнитного поля и электрического тока используются специальные оптические волокна. Эти волокна получены путем поворачивать дальше блок развертки с мощным встроенным двойным герцогом. Оптоволокно или системы безопасности используются на критических участках. Когда плохой человек промоутер заголовка, измените условия для пути света через световод, и сигнал тревоги активирован.

Список литературы:

1. Большой энциклопедический политехнический словарь, 2004.
2. Энциклопедия «Техника». — М.: Росмэн, 2006.
3. ГОСТ 26599-85 «Системы передачи волоконно-оптические. Термины и определения».
4. <https://siblec.ru/telekommunikatsii/volononno-opticheskie-kabeli-i-linii-svyazi/2-osnovnye-printsipy-dejstviya-volononnykh-svetovodov-parametry-opticheskikh-volonon>
5. Техничко-коммерческий сборник. «Волокно-оптическая система»
6. "Волоконно-оптические линии связи" Справочник
7. "Оптические кабели", Техника связи, Федоров
8. <https://siblec.ru/telekommunikatsii/volononno-opticheskie-kabeli-i-linii-svyazi/2-osnovnye-printsipy-dejstviya-volononnykh-svetovodov-parametry-opticheskikh-volonon>
9. <https://siblec.ru/telekommunikatsii/volononno-opticheskie-kabeli-i-linii-svyazi>

РОБОТ – ФЕРМЕР

Сайидов Ш.Ф. – студент 3-курса
Научный руководитель – Абдуллаев М.М., к.т.н, доцент
*Ташкентский государственный технический университет,
Узбекистан, г. Ташкент*

Аннотация

Будущее сельского хозяйства за автономными роботами, которые будут выполнять всю работу на полях. В статье предложен разработанный авторами робот-фермер, предназначенный для ухода за растениями и обработки почвы на земельном участке.

Ключевые слова

Фермерские хозяйства, растениеводство, робототизированные системы, автономное электропитание.

В настоящее время фермерские хозяйства с ручным производством слабо приживаются, часто разоряются и не престижны для современной молодежи. Поэтому важно создавать престижные роботизированные и автоматизированные рабочие места, на которых могли бы работать молодые специалисты с высокой квалификацией и с высокой оплатой труда. Это позволило бы закрепить их в сельском хозяйстве.

Работы по технологиям мехатроники, системам идентификации и роботизированным системам являются актуальными для сельскохозяйственной отрасли, которые входят в перечень прорывных технологий XXI века. Интегрированные локальные цифровые системы контроля и управления в сочетании с системами идентификации являются в свою очередь неотъемлемой частью роботизированных систем в растениеводстве. Конкуренция за инновационное лидерство в этой сфере является актуальной проблемой [1-2].

Последние несколько лет начинают появляться все больше разработок в робототехнике, которые автоматизируют различные процессы в сельском хозяйстве. При этом самыми интересными из них являются автономные аппараты, которые уже сегодня могут работать и принимать решение самостоятельно.

Предлагаемая работа связана с разработкой новых роботизированных технологий, роботов, автоматизированных машин, интеллектуальных автоматизированных систем управления, оценки качества сельхозпродукции и продовольствия, переносных приборов и систем оперативного управления производством в растениеводстве, которые могут быть «звеньями-модулями» роботизированных предприятий – автоматов.

Робот - фермер предназначен для ухода за растениями и обработки почвы на земельном участке. Робот имеет возможность разрыхлять почву, измерять ее влажность, поливать растения и снабжать удобрением каждое растение в отдельности.

Авторами был разработан робот-фермер для полива растений, способный объективно оценивать потребность растений в воде. Он имеет шаговый мотор, сервомотор, датчики измерения влажности почвы, датчики измерения влажности и температуры воздуха, геркон и конечный выключатель, усилитель ULN 2803.

Принцип работы робота-фермера заключается в следующем: робот-фермер управляется микроконтроллером Arduino Uno, который содержит код, записанный авторами. Он содержит информацию о номинальных значениях влажности почвы, и координатах каждого растения. При запуске программы с помощью геркона и

конечного выключателя координаты обнуляются. Затем по записанному коду датчики измеряют влажности почвы каждого растения. Перемещение датчиков управляется шаговым мотором, который определяет координаты перемещений. Результаты измерения, т.е. степень влажности почвы, сопоставляются с номинальными данными, записанными в программе. Микроконтроллер выбирает решение о количестве требуемой воды. С помощью шагового мотора набирается вода в специальную емкость и поливается соответствующее растение.

Робот - фермер автоматически осуществляет смену следующих рабочих инструментов: устройство разрыхления почвы; датчик для измерения влажности почвы у каждого растения; устройство для точечного полива и снабжения удобрением каждого растения в отдельности по результату измеренного значения влажности почвы у данного растения.

В случае необходимости система может быть снабжена солнечными батареями для автономного электропитания. Расход энергии происходит только во время работы робота-фермера, что составляет не более одного часа для 100 кв. м. площади участка за 24 часа.



Рисунок 1 - Действующий макет робота – фермера

Предложенные роботы-фермеры дешевы в производстве, и могут быть легко установлены в какое - угодно место поля. Прелесть робота-фермера в том, что конструкцию можно подгонять под участок любого размера. Для этого нужны лишь самые обычные инструменты.

И в целом, применение созданной системы, является гораздо более дешевым методом контроля за урожайностью, чем использование дронов или людской силы. Он способен работать 24 часа в сутки круглый год, значительно экономит воду для полива, дает фермерам полную картину о состоянии растений, и позволяет им контролировать свою урожайность.

Список литературы:

1. Стребков Д.С., Тихомиров А.В. Машинно-технологическое обеспечение повышения производительности труда в растениеводстве и животноводстве // Сборник научных докладов XII Международной научно-практической конференции Том 2. (5-6 октября 2005 г.). - М.: ГНУ ВИМ, 2006. С. 99-105.
2. <http://www.agritechnica.com/932.html>

КОРОБКИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ. ТИПЫ И ВИДЫ КПП

Угроватый М.С., кафедра ГМиТМ, студент 3-го курса, ОмГТУ
Научный руководитель-Кайгородов С.Ю. - старший преподаватель
Омский Государственный Технический Университет
Россия, г. Омск

Аннотация

В данной статье описаны все часто используемые виды коробок передач автомобиля. Выделены их лучшие стороны и сравнены с друг другом.

Ключевые слова

Коробка переключения передач, КПП, автомат, робот, механика.

Коробка переключения передач или же КПП – механизм, преобразующий крутящий момент, который передается к коленчатому валу от ведущих колес, по направлению и величине. Благодаря данному механизму автомобиль может передвигаться вперед и назад, а двигатель способен отключаться от ведущих колес.

Величина крутящего момента и силы тяги на ведущих колесах получается путем зацепления шестерен с разным количеством зубьев в механизме коробки переключения.

Коробки переключения передач различают по принципу действия, их делят на ступенчатые, комбинированные и бесступенчатые. Тип трансмиссии автомобиля во многом зависит от типа КПП.

Ступенчатые коробки передач имеют такое название благодаря тому, что крутящий момент в них изменяется ступенчато. К ним относятся механическая и роботизированная коробка передач.

Механическая коробка передач или же МКПП, механика (рис. 1) – состоит из многоступенчатого цилиндрического редуктора, с предусмотренным ручным переключением. От того какое количество ступеней передач она имеет их различают на четырехступенчатую, пятиступенчатую, шестиступенчатую, семиступенчатую и более. Ее главными преимуществами являются надежность, простота конструкции и возможность управления во всех режимах движения. МКПП является самой распространённой коробкой передач благодаря своим качествам.

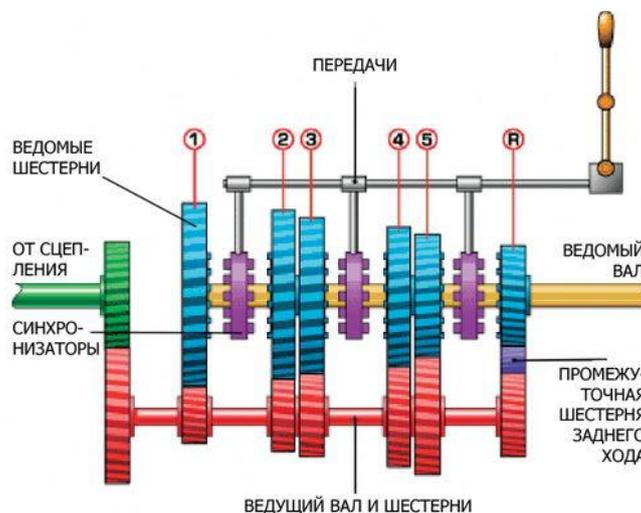


Рисунок 1 - МКПП

Роботизированная коробка передач или же робот (рис. 2) – Похожа на механическую коробку передач в которой функции переключения передач и выключения сцепления происходят автоматически. На современных роботах устанавливается двойное сцепление, благодаря чему передача крутящего момента происходит без разрыва потока мощности. Главное их достоинство — это высокая топливная экономичность, для чего, они собственно и создавались.

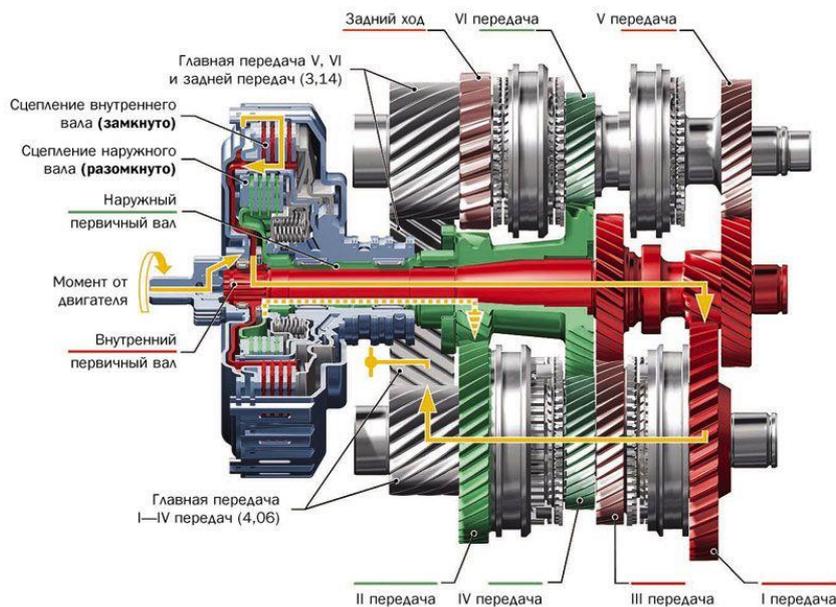


Рисунок 2 - Роботизированная коробка передач

К бесступенчатым коробкам передач относится вариаторная коробка передач или же вариатор – главное их отличие от ступенчатых заключается в плавном изменении передаточного числа. Это происходит благодаря преобразования крутящего момента гидравлическим или механическим способом. Вариатор обеспечивает оптимальные динамические характеристики автомобиля благодаря своей конструкции. Несомненным минусом данной кпп являются ограничения по величине передающегося крутящего момента. Вариаторные коробки передач в основном используют японские автомобильные компании.

Комбинированный принцип работы применяется в автоматической коробке передач или же АКПП, коробка-автомат (Рис. 3). Она состоит из гидротрансформатора и механической коробки передач. Гидротрансформатор необходим для того что бы заменить сцепление и обеспечить бесступенчатое регулирование крутящего момента. Современные АКПП могут иметь семь (7G-tronic) и даже восемь ступеней передач. Автоматическая коробка передач имеет высокую надежность работы и плавное переключение передач. Но при этом коробка-автомат имеет низкую разгонную динамику и повышенный расход топлива.

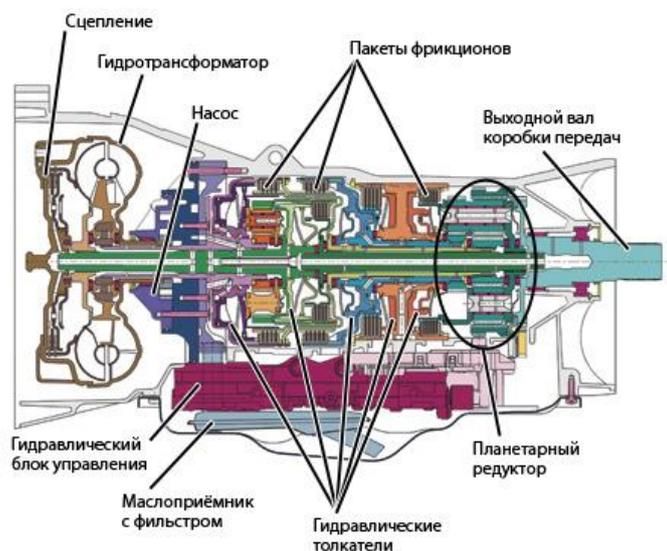


Рисунок 3 - Автоматическая коробка передач

В настоящее время МКПП теряют свою популярность и АКПП охватывают большую часть потребителей. Это связано с тем что для людей, живущих в городах удобнее не тратить свое время и силы в пробках используя механическую коробку передач. А вариатор и робот появились довольно недавно и только начинают набирать свою популярность.

Список литературы:

1. Афанасьев К. Топливные элементы - батарейки будущего. // Радиолобитель. - 2005. - №2. - с.26-29
2. Курзуков Н.И. Ягнятинсий В.М. Аккумуляторные батареи. Краткий справочник. - М.: За рулем, 2006. - 88с.
3. Хрусталева Д.А. Аккумуляторы. - М.: Изумруд, 2003. - 224с
4. Волгин, В.В. Малый автосервис: Практическое пособие / В.В. Волгин. - М.: Дашков и К, 2013. - 564 с.

РАСЧЕТ АНТЕННОГО УСТРОЙСТВА КВЧ ДАТЧИКА НА ДИОДЕ ГАННА

Юрченко В.И. начальник отдела
Акционерное общество
Научно исследовательский институт полупроводниковых приборов
Россия, г. Томск

Аннотация

Показаны особенности антенного устройства (АУ) на диодах Ганна (ДГ) в КВЧ диапазоне длин волн. Рассчитаны параметры АУ.

Ключевые слова

Диод Ганна, приемопередатчик, автодин.

АУ выполняет функцию излучения в пространство и приёма, отражённой от цели электромагнитной волны [1-3]. Малые габариты датчика КВЧ накладывает ограничения на выбор конструкции АУ и рабочий диапазон. Известны двухзеркальные параболические антенны по схеме Кассегрена, рупорно-параболические антенны,

антенны выполненные по тонкоплёночной технологии [1]. Антенны выполненные по полосковой технологии имеют преимущество перед объёмными конструкциями по массогабаритным показателям, но уступают им по направленности и коэффициенту усиления. Наиболее удобной конструкцией АУ является антенна, выполненная в виде осе симметричного рупора в раскрыв которого герметично установлена фазокорректирующая диэлектрическая линза Френеля (ЛФ). ЛФ обеспечивает приемлемую фокусировку, небольшие потери в её материале за счёт небольшой её толщины, и, кроме того, ЛФ обладает полосовыми, фильтрующими свойствами относительно фиксированной рабочей длины волны. На практике применяют два типа ЛФ. В первом случае изменение фазы осуществляется формированием кольцевой дифракционной решётки на одной из поверхностей диэлектрического диска, в другом используют слоистый диэлектрик с различными диэлектрическими проницаемостями. Более технологичен первый тип, в котором кольцевые фазообразующие канавки формируются в однородном диэлектрике, при этом их радиусы выбраны так, что расстояние от фокальной точки на оптической оси прирастает на $\frac{1}{2}$ длины волны, начиная от внутреннего до внешнего радиусов. Падающая на ЛФ электромагнитная волна проходит через различные зоны и достигает выбранного фокуса с фазами отличающимися менее полупериода электромагнитной волны, тем самым обеспечивая её фокусировку.

Расчёт каждой зоны в общем случае определяется соотношением:

$$r_n = \sqrt{nf\lambda + (n\lambda/p)^2},$$

где n – номер зоны; f – фокусное расстояние; λ – длина волны. p – определяет фазовую коррекцию, так для $\frac{1}{4}$ периода зонной пластины $p=4$.

Различие фаз каждой зоны определяется глубиной кольцевых канавок:

$$d = \lambda_0/2(\sqrt{\varepsilon} - 1).$$

Для четвертьволновой зонной пластины используются повторяющиеся и сходящиеся друг за другом желоба глубиной $d'_1, 2d'_1, 3d'_1$, где $d = \lambda_0/4(\sqrt{\varepsilon} - 1)$, где λ_0 – длина волны в свободном пространстве, ε – диэлектрическая постоянная материала линзы.

Расчёт параметров диэлектрической линзы для рабочего диапазона – 5 мм и диэлектрик – капролон с $\varepsilon=2,89$, $\text{tg}\delta=10^{-3}$.

Глубина желобков $d' = \frac{\lambda}{8(\sqrt{\varepsilon}-1)} = 0,89$; $2d' = 1,78$; $3d' = 2,68$; $4d' = 3,57$; $5d' = 4,46$;

$6d' = 5,36$ и $7d' = 6,25$ мм.

Для апертуры рупора диаметром 52 мм, фокусное расстояние

$$f = \frac{4 \left[2n^2 - \left(\frac{n\lambda_0}{8} \right)^2 \right]}{n\lambda_0} = 28,8 \text{ мм.}$$

Диаметры колец определяются соотношением:

$$2 r_n = 2 \sqrt{nf \frac{\lambda_0}{4} + \left(\frac{n\lambda_0}{8} \right)^2}.$$

У изготовленных осесимметричных рупорно-линзовых антенн коэффициент усиления G_a , измеренный методом сравнения с тестовой рупорной пирамидоидальной конструкции антенной составил 23-25 дВ при направленности (8-10)⁰.

Расчёт энергетического потенциала при отражении от цели с заданной ЭПР без учёта потерь на распространение.

Принятые обозначения:

S_o - Эффективная поверхность рассеивания цели (ЭПР), m^2 ;

S - эффективная поверхность приемной антенны;

R - расстояние до цели, m ;

λ - длина волны, m ;

$P_{отр}$ - отраженная от цели мощность, mW ;

P_a - мощность на входе, mW ;

G - коэффициент усиления антенны, отн. ед. ;

Π_u - плотность мощности в окрестности цели, mW/m^2 ;

Π_a - плотность мощности в плоскости антенны, mW/m^2 ;

E_s - энергетический потенциал приёмника, dB .

Плотность мощности поля в окрестности цели:

$$\Pi_u = \frac{P_{изл} \cdot G}{4 \cdot \pi \cdot R^2};$$

Мощность, отраженная от цели:

$$P_{отр} = \Pi_u \cdot S_o = \frac{P_{изл} \cdot G}{4 \cdot \pi \cdot R^2} \cdot S_o;$$

Плотность мощности в плоскости антенны:

$$\Pi_a = \frac{P_{отр}}{4 \cdot \pi \cdot R^2} = \frac{G}{4 \cdot \pi \cdot R^2} \cdot S_o \cdot \frac{P_{изл}}{4 \cdot \pi \cdot R^2};$$

Мощность, принятая от цели антенной:

$$P_a = \Pi_a \cdot S,$$

Где $S = \frac{\lambda^2 \cdot G}{4 \cdot \pi};$

Тогда: $P_a = \frac{G^2 \cdot S_o \cdot P_{изл} \cdot \lambda^2}{64 \cdot \pi^3 \cdot R^4};$

Получим энергетический потенциал:

$$E_s = 10 \cdot \log \frac{P_{изл}}{P_a} = 10 \cdot \log \frac{64 \cdot \pi^3 \cdot R^4}{G^2 \cdot S_o \cdot \lambda^2};$$

Исходные данные: $R = 100 m$; $S_o = 0,5 m^2$; $\lambda = 5mm$; $G = 200$ ($G_a = 23 dB$)

Подставляя в выражение для E_s исходные данные получим: $E_s = -116 dB$ и $-121 dB$ согласно расчёта для трассы $100 m$ без учёта потерь в среде распространения сигнала при $G_a = 25 dB$.

Достоинства КВЧ диапазона по сравнению с оптическим и терагерцовым заключаются в том, что условия их распространения при плохих погодных условиях значительно лучше. Использование диапазона $5 mm$ на малые расстояния обеспечивает скрытность действия радиосистем за счёт резонансного поглощения молекулярным кислородом электромагнитного излучения в указанном диапазоне [4-6]. В частности, для выбранного диапазона, потери на трассе составляют:

- потери при ясной погоде $18 dB/km$

- потери (максимальные) при сильном дожде (интенсивность $150 mm/час$) $12 dB/km$,

и на дистанции $100 m$, общие потери на трассе не превышают $3 dB$.

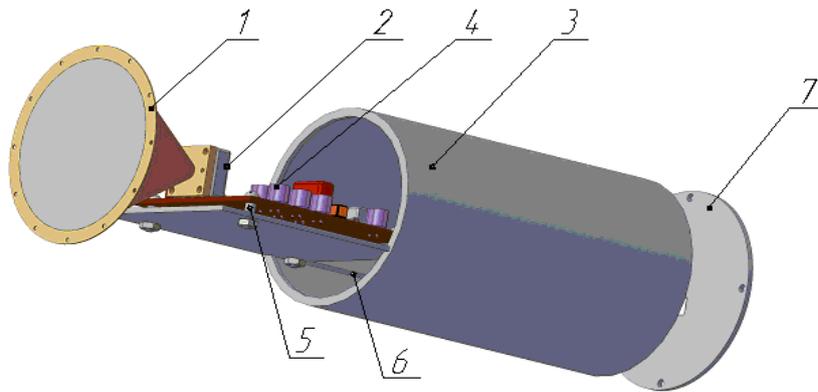


Рисунок 1 - 1 – антенное устройство; 2 – автодин; 3 – корпус; 4 – печатный узел; 5 – втулка дистанцирующая; 6 – фиксатор; 7 - крышка

В качестве активного элемента КВЧ датчика (рис.1) применён диод Ганна (ДГ). При потребляемой мощности ДГ по цепи питания около 1 W и К.П.Д. 2-3%, выходная мощность в непрерывном режиме равна 20-30 mW. В импульсном режиме ($\tau_{\text{имп.}}=1\text{мкс.}$) при скважностях 40-50, выходная мощность равна 80-100 mW, а при скважностях более 100, выходная импульсная мощность превышает уровень непрерывной примерно на порядок.

Исходя из выше сказанного, рациональнее всего в транспортных средствах будет применение КВЧ датчика на ДГ, который позволяет обнаруживать и распознавать объекты на расстояние 1-150м. Главное их преимущество — это независимость параметров от погоды (тумана, дождя, дыма).

Список литературы:

1. Корнблит С. СВЧ оптика// Пер. с англ. – М. Связь–1980–346с.
2. Жук М.С., Молочков Ю.Б.. Проектирование линзовых антенн. М. Энергия – 1973 – 439 с.
3. Бакулев А.П. Основы радиолокации. // М–2004–319с.
4. Юрченко В.И. Развитие датчиков СВЧ диапазона // Современная электроника 2010–№5– С 34-35
5. Юрченко В.И., Воторопин С.Д. Автодинные датчики КВЧ диапазона для создания систем безопасности транспортных средств. // IV-й Международный конгресс “Военная техника и конверсионные технологии” ВТТВ–2007, Омск. – С.123 –125.
6. Воторопин С.Д., Егунов М.С., Пушкарев В.П., Юрченко В.И. Радиолокационные КВЧ датчики на диодах Ганна для задач обнаружения, измерения и управления.// Труды IX-ой конф. «Арсенид галлия и полупроводниковые соединения группы III-V», 3-5 октября 2006 г., Томск. – С.92

АНАЛИЗ РАКОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ АППАРАТОМ ЭЛЕКТРОИМПЕДАНСНОЙ ДИАГНОСТИКИ

Ямпиров С.С., Павлов А.Г., Батуев Б.Б., Очирова А.Б.
Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления
Россия, г. Улан-Удэ

Аннотация

Разработано устройство для проведения электроимпедансной диагностики биологических объектов, которое позволяет одновременно получить данные импеданса при разных частотах зондирующего тока. Были проведены эксперименты на пациентах с раком молочной железы.

Анализ сопоставления данных импеданса на пациентах с заболеванием рака молочной железы и непораженной молочной железы показал, что импеданс молочной железы пораженной раком ниже при разных частотах от 2 Ом до 30 Ом. Это позволяет судить о том, что разработанный аппарат электроимпедансной диагностики может использоваться в онкологических диспансерах и больницах для непрерывного наблюдения за динамикой развития раковых заболеваний рака молочных желез.

Ключевые слова

Аппарат электроимпедансной диагностики, рак молочной железы, импеданс, частота

ESTIMATION OF CANCER CANCER DISEASES BY THE DEVICE OF BIOIMPEDANCE SPECTROMETRY

S.S Yampilov, A.G. Pavlov, B.B. Batuev, A.B. Ochirova
East Siberia state university of technology and management
Russia, Ulan-Ude

Annotation

A device has been developed for carrying out electrical impedance diagnostics of biological objects, which makes it possible to simultaneously obtain impedance data at different frequencies of the probing current. Experiments were performed on patients with breast cancer.

An analysis of the comparison of impedance data in patients with breast and non-affected breast cancer showed that the breast impedance of the affected cancer is lower at different frequencies from 2 Ohm to 30 Ohm. This makes it possible to judge that the developed device of electrical impedance diagnostics can be used in oncologic dispensaries and hospitals for continuous monitoring of the dynamics of the development of breast cancer cancers.

Keywords

Electrical impedance diagnostics apparatus, breast cancer, impedance, frequency.

Анализ методов диагностики биологических тканей (рентгеновской маммографии, магнитно-резонансной томографии, ультразвукового сканирования, радионуклеидной диагностики и др.), показывает, что большая часть методов, даже высокотехнологичных, могут быть использованы только для периодического наблюдения за процессами в тканях в силу следующих причин: высокая лучевая нагрузка, сложность и стоимость оборудования, длительность и стоимость процедур обследования. В тоже время, для наблюдения за больными, необходим постоянный

контроль за изменениями, происходящими в этих тканях, соблюдая при этом требование безвредности, неинвазивности и простоты измерительных процедур. Указанным требованиям в значительной мере отвечает электроимпедансная диагностика, основанная на измерении и анализе электрического импеданса живой ткани при изменении ее физиологического состояния, при патологических состояниях, при действии повреждающих факторов (ожог, обморожение и др.). Известны устройства электроимпедансной диагностики, которые определяют для заданной частоты зондирующего тока – сопротивление биологических тканей. При этом данные аппараты позволяют получить информацию о состоянии биологических тканей организма человека. Основными блоками данных устройств являются источник переменного тока, блок коммутации, токовые и потенциальные электроды и блок обработки результатов в виде АЦП.

Недостатками указанных устройств являются использование одной частоты зондирующего тока, разделение электродов на токовые и потенциальные, их малое количество. Они ограничивают количество информационных показателей, снимаемых с биологического объекта, обеспечивают невысокую точность измерений и не позволяют широко использовать данные устройства для проведения электроимпедансной диагностики.

Устройства электроимпедансной диагностики используют для количественной оценки состояния органов и систем организма при различных заболеваниях, а также для выявления изменений в биологических тканях, вызываемыми различными внешними воздействиями (ожог, обморожение и другими лекарственными препаратами).

Сопротивление биологических тканей, определяемое для заданной частоты тока, может существенно изменяться под влиянием физиологических и патофизиологических факторов. Почки и легкие изменяют электропроводность при различном крове- и воздухонаполнении, мышечные ткани — при различной степени сокращения мышц, кровь и лимфа — при изменении концентрации белков и электролитов, очаги повреждения (по сравнению с нормальной тканью) — в результате отеков или ишемий различной природы, опухолей и других причин. Это позволяет использовать электроимпедансную диагностику для количественной оценки состояния органов и систем организма при различных заболеваниях, при воздействиях различных внешних факторов (ожог, обморожение и др.) а также для выявления изменений в тканях, вызываемых лекарственными препаратами.

Нами разработано устройство для проведения электроимпедансной диагностики, который состоит из следующих блоков - блока питания, стабилизатора, генератора, микроконтроллера, детектора, фильтра, электродов и ЖК-дисплея, который отличается от всех существующих тем, что позволяет одновременно получить данные импеданса при трех разных частотах зондирующего тока.

Блок питания выносной, обеспечивает питание схемы постоянным нестабилизированным напряжением 12 В. Мощность блока 6 Вт. Питающее напряжение поступает на стабилизаторе, собранный на двух аналоговых микросхем LM3175 и LM7805. Первая представляет собой регулируемый стабилизатор, построенный на выходном напряжении 10 В. Вторая – это нерегулируемый стабилизатор с выходным напряжением 5 В. Стабилизированное напряжение 10 В. питает повторитель генератора, а все остальные блоки используют напряжение 5В.

На рисунке 46 представлена структурная схема устройства электроимпедансной диагностики. А на рисунке 47 общий вид аппарата электроимпедансной диагностики.

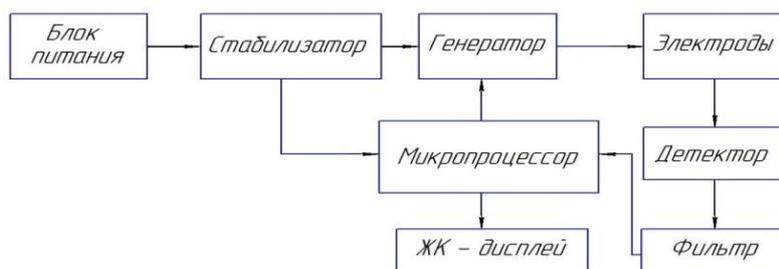


Рисунок 46 - Структурная схема устройства электроимпеданной диагностики



Рисунок 47 - Общий вид аппарата электроимпеданной диагностики

Генератор состоит из задающего генератора, функции которого выполняет микроконтроллер и усилители, собранного на микросхеме 4011. Объединив входы элемента, получим инвертор, усиливающий входной меандр до уровня 10В. Выходное напряжение генератора поступает на активный электрод и на измерительную схему (D2, R5, C11), преобразует импульсное напряжение в постоянное и позволяет микроконтроллеру оценивать уровень выдаваемого на электроды сигнала.

Электроды прикладывают к биологическому объекту, через него протекает электрический ток и на измерительном электроде появляется потенциал.

Напряжение измерительного электрода поступает на схему измерения сдвига фаз и детектор (D1, R4, C10). Детектор вместе с фильтром преобразуют импульсное напряжение в постоянное для оценки его микроконтроллером.

Схема измерения сдвига фаз выполнена на микросхеме 4070, который, выдает импульсы шириной равной величине сдвига фаз. Далее импульсы преобразуются в постоянное напряжение (R6, C12).

Микроконтроллер выполняет несколько функций. Во – первых, генерирует последовательности импульсов частотой 50, 100 и 200 кГц со скважностью 50%. Во – вторых, используя встроенный аналого-цифровой преобразователь, оцифровывает значения напряжения на активном, измерительном электроде ми со схем измерения сдвига фаз. В – третьих, на основе полученных данных вычисляет значение импеданса в условных единицах и выводит на ЖК-дисплей.

Для изучения рака молочной железы с помощью устройства электроимпеданной диагностики были проведены опыты на пациентах в возрасте от 40-60 лет. Методика обследования следующая: два датчика располагались поочередно (по вертикальной линии, затем по горизонтальной линии) на расстоянии 3...5 см от опухоли (рис.48). Эксперименты проводились в трех повторностях.

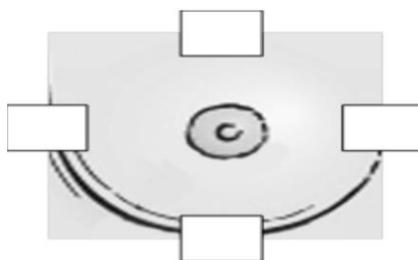


Рисунок 48 - Схема расположения датчиков

Пациент N1, 55 лет, Рак правой молочной железы.

Датчики расположены поочередно, по вертикальной и горизонтальной линиям. От центра молочной железы на расстоянии от 3 до 5 см.

Получены средние значения импеданса при трех разных частотах:

Таблица 1

Сопротивление	Частота		
	50кГц	100кГц	200кГц
Пораженная молочная железа	83	64	54
Непораженная молочная железа	53	40	36

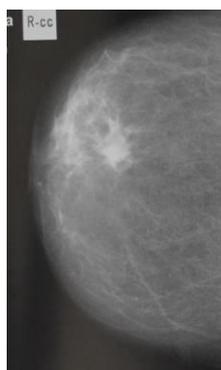


Рисунок 49 - Рак правой молочной железы (пациент №1)

Пациент N2, 46 лет, Рак правой молочной железы

Получены средние значения импеданса при трех разных частотах:

Таблица 2

Сопротивление	Частота		
	50кГц	100кГц	200кГц
Пораженная молочная железа	46	37	34
Непораженная молочная железа	43	35	32

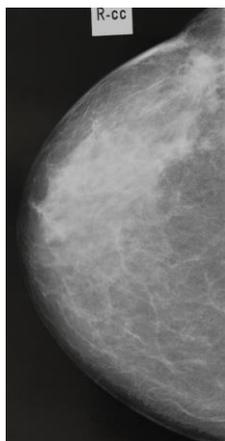


Рисунок 50 - Рак правой молочной железы (пациент №2)

Заключение

Разработано устройство для проведения электроимпедансной диагностики биологических объектов, которое позволяет одновременно получить данные импеданса при разных частотах зондирующего тока. Были проведены эксперименты на пациентах с раком молочной железы.

Анализ сопоставления данных импеданса на пациентах с заболеванием рака молочной железы и непораженной молочной железы показал, что импеданс молочной железы пораженной раком ниже при разных частотах от 2 Ом до 30 Ом. Это позволяет судить о том, что разработанный аппарат электроимпедансной диагностики может использоваться в онкологических диспансерах и больницах для непрерывного наблюдения за динамикой развития раковых заболеваний рака молочных желез.

Список литературы:

1. Ямпиров С.С. Галсанов Б.Р., Копылова Е.И., Батоцыренов Т.Э. Разработка аппарата для проведения электроимпедансной спектрометрии Журнал «Автоматика и программная инженерия». Новосибирск.-2016. - №4(18).- С. 57-59.

Научное издание

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС: АКТУАЛЬНЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ
НАПРАВЛЕНИЯ БУДУЩЕГО**

Сборник материалов
XI Международной научно – практической конференции

16 мая 2019 г.

В авторской редакции

Дата подписания к использованию / дата размещения на сайте
24.05.2019 г.

Объем издания в единицах измерения объема носителя,
занятого цифровой информацией
13,4 МБ

Комплектация издания
1 DVD-диск, без сопроводительной документации

Наименование и контактные данные юридического лица,
осуществившего запись на материальный носитель
*Общество с ограниченной ответственностью
«Западно-Сибирский научный центр»,
Тел.: +7(9994)-30-39-13*



36

$$C_i = \int_0^N \frac{(t - t_k)}{20} dt,$$

$$-130 \int_0^N (t_i - t_k) dt,$$

3,5x45°

6,3

15

R16

φ55,6

16

1580

φ16

φ25

φ40

M56x3

357

φ8

1805

1846

11