

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
«НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»**



НАУКА И ИННОВАЦИИ В XXI ВЕКЕ:

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ОТКРЫТИЯ И ДОСТИЖЕНИЯ

**СБОРНИК СТАТЕЙ XI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,
СОСТОЯВШЕЙСЯ 5 ДЕКАБРЯ 2018 Г. В Г. ПЕНЗА**

ЧАСТЬ 1

**ПЕНЗА
МЦНС «НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»
2018**

УДК 001.1
ББК 60
НЗ4

Ответственный редактор:
Гуляев Герман Юрьевич, кандидат экономических наук

НЗ4

НАУКА И ИННОВАЦИИ В XXI ВЕКЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ОТКРЫТИЯ И ДОСТИЖЕНИЯ: сборник статей XI Международной научно-практической конференции. В 3 ч. Ч. 1. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2018. – 248 с.

ISBN 978-5-907135-68-0 Ч. 1
ISBN 978-5-907135-67-3

Настоящий сборник составлен по материалам XI Международной научно-практической конференции «**НАУКА И ИННОВАЦИИ В XXI ВЕКЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ОТКРЫТИЯ И ДОСТИЖЕНИЯ**», состоявшейся 5 декабря 2018 г. в г. Пенза. В сборнике научных трудов рассматриваются современные проблемы науки и практики применения результатов научных исследований.

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

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

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке **Elibrary.ru** в соответствии с Договором №1096-04/2016К от 26.04.2016 г.

УДК 001.1
ББК 60

© МЦНС «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2018
© Коллектив авторов, 2018

ISBN 978-5-907135-68-0 Ч. 1
ISBN 978-5-907135-67-3

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	12
МОДЕЛИ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА КЛАССИФИКАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ОСИПОВ АЛЕКСАНДР ЛЕОНИДОВИЧ, ТРУШИНА ВЕРОНИКА ПАВЛОВНА, ТУР АЛЕНА ЕВГЕНЬЕВНА, НАМЗЫРАЙ ТАЙГАНА ЭРТИНЕЕВНА	13
СИСТЕМАТИЗАЦИЯ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ЛОГАРИФМИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ИВАНЮК МАРИЯ ЕВГЕНЬЕВНА, МАЛЫШЕВА ЯНА ВИТАЛЬЕВНА	17
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ	20
АНИОНООБМЕННАЯ ВЭЖХ КАК МЕТОД АНАЛИЗА ГЕПАРИНОВ ДУЛЕПОВА АННА АНДРЕЕВНА, ВОРФОЛОМЕЕВА ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА	21
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	24
ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗЕННЫХ УЧАСТКОВ ПЕРЕВОЗЧИКОВ ИГОРЬ ВЛАДИМИРОВИЧ	25
ДЕТЕРМИНАЦИЯ ПОЛА КАК НАСТОЯТЕЛЬНОЕ УСЛОВИЕ ПОДДЕРЖАНИЯ СУЩЕСТВОВАНИЯ ГОСПОДСТВУЮЩЕГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ВИДА ТЮКМАЕВА АИДА МАРАТОВНА	28
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА МЕДОВО-ГОРЧИЧНОГО СОУСА НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА АКУЛОВА ПОЛИНА ЕВГЕНЬЕВНА, ЧАЩИНА ДАРЬЯ АЛЕКСЕЕВНА	31
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	34
ДИАГНОСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ МАШИНОСТРОЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ С ДОЛГОЙ КРАТКОСРОЧНОЙ ПАМЯТЬЮ МУНАСЫПОВ РУСТЭМ АНВАРОВИЧ, МАСАЛИМОВ КАМИЛ АДИПОВИЧ	35
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АМАРАНТА В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ОСИПЕНКО ЕЛЕНА ЮРЬЕВНА, ГАРАЩУК ДАРЬЯ ЮРЬЕВНА.....	40
ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ СООРУЖЕНИЙ АВАРИЙНОЙ ЕМКОСТИ ШЛАМОВЫХ ВОД И СТАНЦИИ ПЕРЕКАЧКИ ШЛАМОВЫХ ВОД НА ПРОМПЛОЩАДКЕ ФИЛИАЛА «БАЧАТСКИЙ УГОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ» КУРБАНОВ ЗАФАР АБДУМАЛИКОВИЧ, ГРУШЕВСКИЙ КОНСТАНТИН ЕВГЕНЬЕВИЧ	43
ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ СООРУЖЕНИЙ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ: №2, №3 КУРБАНОВ ЗАФАР АБДУМАЛИКОВИЧ, ГРУШЕВСКИЙ КОНСТАНТИН ЕВГЕНЬЕВИЧ	47
АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ ПРОЕКТИРУЕМОЙ СТЕНОВОЙ ПАНЕЛИ МАРКИ НСТ-2 С СУЩЕСТВУЮЩИМИ ТРЕХЛОЙНЫМИ Ж/Б ПАНЕЛЯМИ САВИНА Н.В., ШАГИН Н.Е., ГЕНЕРАЛОВА А.А.	51

ОСОБЫЕ СИТУАЦИИ В ПОЛЕТЕ И СПОСОБЫ ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ГУРЬЯНОВА ЮЛИЯ ДМИТРИЕВНА, ЖИРНОВА НИНА АЛЕКСАНДРОВНА	55
МОДЕРНИЗАЦИЯ НПС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТОВ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ АНТИФРИЗА ВЫРУПАЕВ АЛЕКСАНДР ГРИГОРЬЕВИЧ, ШУЛЬГИН ВЛАДИСЛАВ ЕВГЕНЬЕВИЧ.....	59
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СНИЖЕНИЮ УРОВНЯ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ ГАПУЛЕНКО ТАТЬЯНА ОЛЕГОВНА	64
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ ПОДАЧИ В ПЛАСТ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ОВЧИННИКОВ ВАСИЛИЙ ПАВЛОВИЧ, ПАВЕЛЬЕВА ОЛЬГА НИКОЛАЕВНА, ГЕРИЕВ ШАМИЛЬ АЛИЕВИЧ, ГАЛИНУРОВ ЭДУАРД РАФИСОВИЧ, ТАГИРОВ АРСЕН СЕДИРОВИЧ.....	69
ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ СЖИЖЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА В ЦИКЛЕ С ОДНОКРАТНЫМ ДРОССЕЛИРОВАНИЕМ ШИПОВСКАЯ ЮЛИЯ ИГОРЕВНА, ТРУШИН ЕВГЕНИЙ СЕРГЕЕВИЧ	73
РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ТРУБ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ И КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ГУЛИНА СВЕТЛАНА АНАТОЛЬЕВНА, ЕГОРОВ АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ	77
СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ БАШЕННОЙ ГРАДИРНИ ИЛЬИН ВЛАДИМИР КУЗЬМИЧ, ХАБАБУТДИНОВ ДЕНИС АЛЬФРЕДОВИЧ	80
СЕРТИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В СТРАНАХ ЕВРОСОЮЗА ЛИННИК ОЛЕСЯ ВЛАДИМИРОВНА, ГАЗИЗОВ АНДРЕЙ РАВИЛЬЕВИЧ	83
СОСТОЯНИЕ ДЕРЕВЯННЫХ СТРОПИЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ПОКРЫТИЯХ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОБСЛЕДОВАНИЙ ЕРОПОВ ЛЕВ АЛЕКСЕЕВИЧ	86
ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И ПРИЗНАНИЯ КИБЕРСПОРТА В РОССИИ ШУМОВА НАТАЛЬЯ СЕРГЕЕВНА, ВИНОКУРОВ АРТЕМ СЕРГЕЕВИЧ	89
РАЗВИТИЕ КИБЕРСПОРТА В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ БАЙКОВСКИЙ ЮРИЙ ВИКТОРОВИЧ, СМИТ ДМИТРИЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ	92
РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ ПРОЦЕДУРЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНЫХ ГРАНУЛ САФОНОВ АНДРЕЙ ОЛЕГОВИЧ	95
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ ДЛЯ СКОРОСТНОГО И ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ШЛИФОВАНИЯ КРЕЙМЕР А.В., ИВАНОВ П.С., ИГИСЕНОВ Б.К., КАСУТИН В.Е.	98
РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ ДАННЫХ В ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ КОРОЛЕВА ЯНА ВАСИЛЬЕВНА, ШАЛАЕВ АЛЕКСАНДР ДМИТРИЕВИЧ	103

ОСОБЕННОСТИ КЛИМАТА ЮЖНЫХ ГОРОДОВ БАРОТОВ ЮНУСДЖОН ГУЛМУРОДОВИЧ	106
АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДОВ, НА ПРЕДМЕТ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДОРОЖНЫХ ЗАТОРОВ БЕЛОУХОВА АНАСТАСИЯ ПАВЛОВНА	109
РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МОЩНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ООО «РУСВИНИЛ» МАЛОЙ ДМИТРИЙ СЕРГЕЕВИЧ	112
СТРОИТЕЛЬСТВО МАЛЫХ ГЭС, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ВОРОНИНА ГАЛИНА ОЛЕГОВНА, РИЗАТДИНОВА АЛИЯ РАДИКОВНА	115
НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ГЕРАСИМОВ АЛЕКСАНДР ИННОКЕНТЬЕВИЧ	118
ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЫЛЕЙ МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ОТДЕЛЬНОМ ЦИКЛЕ ЮСУПХОДЖАЕВ АНВАР АБДУЛЛАЕВИЧ, МАТКАРИМОВ СОХИБЖОН ТУРДАЛИЕВИЧ, ЯВКОЧИВА ДИЛФУЗА ОДИЛОВНА	123
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ФИНАНСОВОГО РЫНКА НОГАЙБАЕВ ДАУЛЕТ АЛИБЕКУЛЫ, УВАЛИЕВА ИНДИРА МАХМУТОВНА	126
ОСОБЕННОСТИ ШЛИФОВАНИЯ И ЗАТОЧКИ ТВЕДОРСПЛАВНОГО РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ИВАНОВ ПАВЕЛ СТАНИСЛАВОВИЧ, КРЕЙМЕР АНДРЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ, БОРОДИХИН МАКСИМ АЛЕКСАНДРОВИЧ, РАДИЩЕВ МИХАИЛ ОЛЕГОВИЧ	131
МЕТОДЫ УТИЛИЗАЦИИ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ ВОРОНКОВ ВЯЧЕСЛАВ АНДРЕЕВИЧ	135
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ НА СИММЕТРИЧНЫХ (ВОЛОКОННО- ОПТИЧЕСКИХ) КАБЕЛЯХ БОГДАШИНА НАДЕЖДА НИКИТИЧНА, ДАНИЛОВА ВАЛЕРИЯ СТАНИСЛАВОВНА	139
ПЕРЕРАБОТКА МЕДНО-АЛЮМОСИЛИКАТНЫХ РУД ХОЖИЕВ ШОХРУХ ТОШПУЛАТОВИЧ, ОЧИЛДИЕВ КАХРАМОН ТОШТЕМИРОВИЧ, ХОТАМКУЛОВ ВАСЛИДДИН ХАТАМКУЛ УГЛИ	142
ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЛЕКТИВНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕТАЛЛОВ ИЗ ТИТАНОМАГНЕТИТОВЫХ РУД ВАЛИЕВ ХУСАН РАЗЗАКОВИЧ, ХОЖИЕВ ШОХРУХ ТОШПУЛАТОВИЧ, ФАЙЗИЕВА ДИЛНОЗА КОБИЛЖОНОВНА	145
РЕАЛИЗАЦИЯ УСЛУГ СВЯЗИ ПО ТЕХНОЛОГИИ PON БОГДАШИНА НАДЕЖДА НИКИТИЧНА, ПРОТОДЪЯКОНОВА ГАЛИНА ЮРЬЕВНА, ГОГОЛЕВ АЙСЕН АЛЕКСЕЕВИЧ	148

НАСТРОЙКА И ПРИНЦИП РАБОТЫ МАРШРУТИЗАТОРА ПРОТОДЬЯКОНОВА Г.Ю., КЫЧКИН. С.Н., БЕССОНОВ У.К.....	150
ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ СПУТНИКОВОГО ИНТЕРНЕТА ВИНОКУРОВ ВЯЧЕСЛАВ СЕРГЕЕВИЧ, БАИШЕВ АРТУР ПЕТРОВИЧ.....	153
РАЗРАБОТКА ШАБЛОНОВ ДИНАМИЧЕСКИХ САЙТОВ КУЛИЧКИНА М.Ф., ПРОТОДЬЯКОНОВА Г.Ю., ОКОНЕШНИКОВА В. А., ХАСТАЕВА А. Д.	156
ПЛАСТИЧНАЯ РАПСОВО-МИНЕРАЛЬНАЯ СМАЗОЧНАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ОПОРНЫХ КАТКОВ ГУСЕНИЧНЫХ ТРАКТОРОВ БУХВАЛОВ АРТЁМ СЕРГЕЕВИЧ, ВОЛОДЬКО ОЛЕГ СТАНИСЛАВОВИЧ.....	160
ПРИМЕНЕНИЕ ЭНТРОПИИ В ЗАДАЧАХ ОЦЕНКИ ТОЧНОСТИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ СИНИЦЫН СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ	164
ГИДРООЧИСТКА И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ЕЕ ОПТИМИЗАЦИИ КОЗЬМИНА ЕКАТЕРИНА ДМИТРИЕВНА	168
СШИТЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ СОСТАВЫ КОЗЬМИНА ЕКАТЕРИНА ДМИТРИЕВНА	170
ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АРМИРОВАННЫХ КЛЕЕНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ АШИХМИНА АЛЕНА АНДРЕЕВНА, ИСАКОВА ВИКТОРИЯ ВИТАЛЬЕВНА, НИКИТИНА АНАСТАСИЯ ВЛАДИМИРОВНА.....	172
АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОПТИЧЕСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ПРОТОДЬЯКОНОВА МАРИНА СЕРГЕЕВНА, КСЕНОФОНТОВ ЮРИЯН ВАСИЛЬЕВИЧ.....	175
ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ ОБРАБАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА В ПРОЦЕССЕ РЕЗАНИЯ ЖУМАЕВ АКБАР САЙФУЛЛАЕВИЧ, УТКИРОВА ШАХЛО ИХТИЁРОВНА, ХОМИДОВ ХАБИБ АНВАР УГЛИ	177
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ	181
ВЛИЯНИЕ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВЫ НА НАКОПЛЕНИЕ ¹³⁷ CS ПЛОДАМИ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ (VACCINIUM CORUMBOSUM L.) ЕРМОЛЕНКО АЛЕКСЕЙ ВАЛЕРЬЕВИЧ, КИСЕЛЕВА ДИНА ВЛАДИМИРОВНА, ЦЫБУЛЬКО НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ, ЖУКОВА ИННА ИВАНОВНА	182
ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	186
ИЗМЕНЕНИЯ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКЕ ИТАЛИИ В 90-Е ГОДЫ XX ВЕКА ВЕРБЕЦ ЮЛИЯ ВЛАДИМИРОВНА.....	187
КРАТКАЯ ИСТОРИОГРАФИЯ КЫРГЫЗСТАНА И КЫРГЫЗЫ САЛИМОВ САМАНДАР САЙДУЛЛА ЎҒЛИ.....	192

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ В ПЕТРОГРАДЕ В ПЕРИОД ЯНВАРЯ-ФЕВРАЛЯ 1917 ГОДА ПОЛЯКОВ СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ	196
ВКЛАД МУХАММАДА МАНСУРА АЛИ В ИЗУЧЕНИЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ АБУ ИСА ТЕРМИЗИ КАРИМОВ НОДИР РАХМОНҚУЛОВИЧ	198
МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ	201
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИЗИОТЕРАПИИ У СПОРТСМЕНОВ ВОЛКОВ ПАВЕЛ ГЕОРГИЕВИЧ.....	202
ЧЕРЕПНО-МОЗГОВАЯ ТРАВМА И ДРУГИЕ ВИДЫ ТРАВМ СРЕДИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ КУТАРЕВА АНАСТАСИЯ АНДРЕЕВНА, АЛФЁРОВА ТАТЬЯНА ВЯЧЕСЛАВОВНА, КУЗНЕЦОВ РОМАН СЕРГЕЕВИЧ, ЧУБОВА РОСИНА ВЛАДИМИРОВНА, ИНЖЕВАТОВА МАРИЯ АЛЕКСЕЕВНА	206
ИНФОРМИРОВАННОСТЬ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА КИРОВА О ФАКТОРАХ РИСКА ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ САВИНЫХ ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА, ТРУШКОВА ЖАННА ВАСИЛЬЕВНА, ПИЛИПЧИНКО НАДЕЖДА АЛЕКСАНДРОВНА	209
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СВАЛКАХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ ХИМИКО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ БУЙЛАШЕВ ТАЛАЙБЕК САБРАЛИЕВИЧ, КУДАЙБЕРГЕНОВ НАРЫНБЕК НУРСЕЙИТОВИЧ	214
ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СЕРДЦА ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ДЕТЕЙ ВИВТАНЕНКО ТАТЬЯНА ВЛАДИМИРОВНА, ФРОЛЕНКО АННА ЛЬВОВНА, ТИХОМИРОВА АНАСТАСИЯ АНДРЕЕВНА, ЗОЛОТАРЁВА АНАСТАСИЯ СЕРГЕЕВНА, ВУКОЛОВА ВАРВАРА АНДРЕЕВНА.....	218
ИЗМЕНЕНИЕ ПЛОТНОСТИ В ЕДИНИЦАХ ХАУНСФИЛДА ВИЛОЧКОВОЙ ЖЕЛЕЗЫ И ЕЕ ПЛОЩАДИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЕДНЕГО СРЕДОСТЕНИЯ ЖДАНОВИЧ ВИТАЛИЙ НИКОЛАЕВИЧ, ШЕЛУДЬКО МАКСИМ ОЛЕГОВИЧ.....	221
АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ, ВОЗНИКАЮЩИХ У СТУДЕНТОВ ВТОРОГО КУРСА ПЕДИАТРИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ЛЕТНЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ «ПОМОЩНИК ПАЛАТНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ СЕСТРЫ» МУХАЧЕВА ЕЛЕНА АЛЕКСЕЕВНА, КОЧЕТКОВА ОЛЕСЯ АЛЕКСЕЕВНА, ГАФИУЛЛИН КОНСТАНТИН ЭЛЬМИРОВИЧ	225
ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ	229
ВНУТРЕННЕЕ УБРАНСТВО МЕЧЕТИ АКЪЯР ДЖАМИ ХАРАХАДЫ МАВИЛЕ АМЕТ КЫЗЫ.....	230

НАУКИ О ЗЕМЛЕ	234
СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПРОБЛЕМЕ ОЦЕНКИ НАПРЯЖЕННО- ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ НЕФТЯНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ С ДЕФЕКТАМИ ДМИТРИЕВА АЛЕНА СЕРГЕЕВНА	235
ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО КАРТОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ФОНДА МАЛЫГИНА ОЛЕСЯ ИГОРЕВНА, КУЗНЕЦОВ СЕРГЕЙ МИХАЙЛОВИЧ, ЕВСЮКОВА ИННА НИКОЛАЕВНА.....	239
КОРРЕКТИРОВКА ПАРАМЕТРОВ БВР С УЧЕТОМ ИХ СЕЙСМОМЕТРИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГОРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРИ ОТРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ШАПОШНИК СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ, КАЛОШИН СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ	243

РЕШЕНИЕ
о проведении
5.12.2018 г.

XI Международной научно-практической конференции
«НАУКА И ИННОВАЦИИ В XXI ВЕКЕ:
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ОТКРЫТИЯ И ДОСТИЖЕНИЯ»

В соответствии с планом проведения
Международных научно-практических конференций
Международного центра научного сотрудничества «Наука и Просвещение»

1. **Цель конференции** – содействие интеграции российской науки в мировое информационное научное пространство, распространение научных и практических достижений в различных областях науки, поддержка высоких стандартов публикаций, а также апробация результатов научно-практической деятельности

2. **Утвердить состав организационного комитета и редакционной коллегии (для формирования сборника по итогам конкурса) в лице:**

1) **Агаркова Любовь Васильевна** – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

2) **Ананченко Игорь Викторович** - кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры системного анализа и информационных технологий ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

3) **Антипов Александр Геннадьевич** – доктор филологических наук, профессор, главный научный сотрудник, профессор кафедры литературы и русского языка ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный институт культуры»

4) **Бабанова Юлия Владимировна** – доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой «Управление инновациями в бизнесе» Высшей школы экономики и управления ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

5) **Багамаев Багам Манапович** – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры терапии и фармакологии факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Ставропольский Государственный Аграрный университет»

6) **Баженова Ольга Прокопьевна** – доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры экологии, природопользования и биологии, ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет»

7) **Боярский Леонид Александрович** – доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры физических методов изучения твердого тела ФГБОУ ВО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»

8) **Бузни Артемий Николаевич** – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры Менеджмента предпринимательской деятельности ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет», Институт экономики и управления

9) **Буров Александр Эдуардович** – доктор педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой «Физическое воспитание», профессор кафедры «Технология спортивной подготовки и прикладной медицины ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»

10) **Васильев Сергей Иванович** - кандидат технических наук, профессор ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

- 11) **Власова Анна Владимировна** – доктор исторических наук, доцент, заведующей Научно-исследовательским сектором Уральского социально-экономического института (филиал) ОУП ВО «Академия труда и социальных отношений»
- 12) **Гетманская Елена Валентиновна** – доктор педагогических наук, профессор, доцент кафедры методики преподавания литературы ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»
- 13) **Грицай Людмила Александровна** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры социально-гуманитарных дисциплин Рязанского филиала ФГБОУ ВО «Московский государственный институт культуры»
- 14) **Давлетшин Рашит Ахметович** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии №2, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»
- 15) **Иванова Ирина Викторовна** – канд.психол.наук, доцент, доцент кафедры «Социальной адаптации и организации работы с молодежью» ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского»
- 16) **Иглин Алексей Владимирович** – кандидат юридических наук, доцент, заведующий кафедрой теории государства и права Ульяновского филиал Российской академии народного хозяйства и госслужбы при Президенте РФ
- 17) **Ильин Сергей Юрьевич** – кандидат экономических наук, доцент, доцент, НОУ ВО «Московский технологический институт»
- 18) **Искандарова Гульнара Рифовна** – доктор филологических наук, доцент, профессор кафедры иностранных и русского языков ФГКОУ ВО «Уфимский юридический институт МВД России»
- 19) **Казданян Сусанна Шалвовна** – доцент кафедры психологии Ереванского экономико-юридического университета, г. Ереван, Армения
- 20) **Качалова Людмила Павловна** – доктор педагогических наук, профессор ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет»
- 21) **Кожалиева Чинара Бакаевна** – кандидат психологических наук, доцент, доцент института психологи, социологии и социальных отношений ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»
- 22) **Колесников Геннадий Николаевич** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»
- 23) **Корнев Вячеслав Вячеславович** – доктор философских наук, доцент, профессор ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций»
- 24) **Кремнева Татьяна Леонидовна** – доктор педагогических наук, профессор, профессор ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»
- 25) **Крылова Мария Николаевна** – кандидат филологических наук, профессор кафедры гуманитарных дисциплин и иностранных языков Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ в г. Зернограде
- 26) **Кунц Елена Владимировна** – доктор юридических наук, профессор, зав. кафедрой уголовного права и криминологии ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»
- 27) **Курленя Михаил Владимирович** – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБУН Институт горного дела им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук (ИГД СО РАН)
- 28) **Малкоч Виталий Анатольевич** – доктор искусствоведческих наук, Ведущий научный сотрудник, Академия Наук Республики Молдова
- 29) **Малова Ирина Викторовна** – кандидат экономических наук, доцент кафедры коммерции, технологии и прикладной информатики ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова»

30) **Месеняшина Людмила Александровна** – доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры русского языка и литературы ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»

31) **Некрасов Станислав Николаевич** – доктор философских наук, профессор, профессор кафедры философии, главный научный сотрудник ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»

32) **Непомнящий Олег Владимирович** – кандидат технических наук, доцент, профессор, рук. НУЛ МПС ИКИТ, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

33) **Оробец Владимир Александрович** – доктор ветеринарных наук, профессор, зав. кафедрой терапии и фармакологии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

34) **Попова Ирина Витальевна** – доктор экономических наук, доцент ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»

35) **Пырков Вячеслав Евгеньевич** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики математического образования ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

36) **Рукавишников Виктор Степанович** – доктор медицинских наук, профессор, член-корр. РАН, директор ФГБНУ ВСИМЭИ, зав. кафедрой «Общей гигиены» ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет»

37) **Семенова Лидия Эдуардовна** – доктор психологических наук, доцент, профессор кафедры классической и практической психологии Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина (Мининский университет)

38) **Удут Владимир Васильевич** – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заместитель директора по научной и лечебной работе, заведующий лабораторией физиологии, молекулярной и клинической фармакологии НИИФиРМ им. Е.Д. Гольдберга Томского НИМЦ.

39) **Фионова Людмила Римовна** – доктор технических наук, профессор, декан факультета вычислительной техники ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

40) **Чистов Владимир Владимирович** – кандидат психологических наук, доцент кафедры теоретической и практической психологии Казахского государственного женского педагогического университета (Республика Казахстан. г. Алматы)

41) **Швец Ирина Михайловна** – доктор педагогических наук, профессор, профессор каф. Биофизики Института биологии и биомедицины ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный университет»

42) **Юрова Ксения Игоревна** – кандидат исторических наук, декан факультета экономики и права ОЧУ ВО "Московский инновационный университет"

3. Утвердить состав секретариата в лице:

- 1) Бычков Артём Александрович
- 2) Гуляева Светлана Юрьевна
- 3) Ибраев Альберт Артурович

Директор
МЦНС «Наука и Просвещение»
к.э.н. Гуляев Г.Ю.



ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 51-7

МОДЕЛИ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА КЛАССИФИКАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

ОСИПОВ АЛЕКСАНДР ЛЕОНИДОВИЧ,

к.т.н., доцент

ТРУШИНА ВЕРОНИКА ПАВЛОВНА,

старший преподаватель

ТУР АЛЕНА ЕВГЕНЬЕВНА,

НАМЗЫРАЙ ТАЙГАНА ЭРТИНЕЕВНА

Студенты

ФГБОУ ВО «НГУЭУ»

Аннотация: Рассматривается математический подход классификации химических веществ по степени острой токсичности. Проведена апробация данного подхода на большом экспериментальном материале и установлены научно обоснованные границы классов опасности химических соединений. Разработана компьютерная программа для разделения химических веществ на классы опасности.

Ключевые слова: токсичность, классификация, модель, программирование, принцип гетерогенности.

MODELS AND SOFTWARE CLASSIFICATION OF CHEMICAL SUBSTANCES

Osipov Alexander Leonidovich,

Trushina Veronika Pavlovna,

Tour Alena Evgenievna,

Namzray Taygana Ertineevna

Abstract: A mathematical approach to classifying chemicals according to the degree of acute toxicity is considered. The approbation of this approach was carried out on a large experimental material and scientifically based boundaries of the hazard classes of chemical compounds were established. A computer program has been developed for the separation of chemicals into hazard classes.

Key words: toxicity, classification, model, programming, principle of heterogeneity.

Согласно принципу гетерогенности распределения элементов множества, количество элементов в рациональной классификации должно быть неравномерно распределено по классам. Установлено, что в хорошо организованном сообществе элементы распределяются в соответствии с гиперболическим законом:

$Q_r = \frac{Q}{r^\beta}$, где Q_r - количество элементов, входящих в r -ый класс; r - ранг класса, изменяющийся от 1 до 4; Q и β - постоянные. В первом классе при $r=1$ имеем: $Q_1 = \frac{Q}{1^\beta}$. Тогда для суммарного количества элементов Q , разбитых на четыре класса, получим:

$Q = \sum_{r=1}^4 Q_r = \frac{Q_1}{1^\beta} + \frac{Q_1}{2^\beta} + \frac{Q_1}{3^\beta} + \frac{Q_1}{4^\beta} = Q_1 F$, где $F = \sum_{r=1}^4 \frac{1}{r^\beta}$. Данное уравнение дает общее решение

задачи по разбиению множества из Q элементов на n классов ($n=4$). Требуется определить значение β , для оценки которого используем энтропийный подход. Для n классов энтропия H рассчитывается по формуле Шеннона [1, с. 27]: $H = -\sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$, где p_i - вероятность попадания Q_i

элементов множества Q в данный класс i , ($i=1,2,3,4$). Тогда $H = -\sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{Q} \log_2 \frac{Q_i}{Q}$. Индекс изменя-

ется от 1 до n , предельные значения энтропии равны 0 и H_{\max} , причем H_{\max} можно рассчитать по формуле Хартли: $H_{\max} = \log_2 n = \log_2 4 = 2$. Для отыскания величины H , используем принцип структурной гармонии систем [2, с. 39]. Инвариантом, на основе которого возникает такая устойчивость,

является обобщенное золотое сечение [17]: $\left(\frac{H_{\max}}{H}\right)^n = \frac{H}{H_{\max} - H}$. В нашем случае $n=4$ и

$H_{\max} = 2$. Подставляя эти значения в эту формулу, получим следующее уравнение $H^5 + 16H - 32 = 0$, численным решением которого является $H = 1,5098$.

$$\text{Имеем } Q_1 = \frac{Q}{F}; Q_2 = \frac{Q_1}{2^\beta} = \frac{Q}{2^\beta \cdot F}; Q_3 = \frac{Q_1}{3^\beta} = \frac{Q}{3^\beta \cdot F}; Q_4 = \frac{Q_1}{4^\beta} = \frac{Q}{4^\beta \cdot F}.$$

$$\text{Другими словами } \frac{Q_1}{Q} = \frac{1}{F}; \frac{Q_2}{Q} = \frac{1}{2^\beta \cdot F}; \frac{Q_3}{Q} = \frac{1}{3^\beta \cdot F}; \frac{Q_4}{Q} = \frac{1}{4^\beta \cdot F}. \quad \text{Аналогично}$$

$$-\frac{Q_1}{Q} \log_2 \frac{Q_1}{Q} = -\frac{1}{F} \log_2 \frac{1}{F} = \frac{1}{F} \log_2 F, \quad -\frac{Q_2}{Q} \log_2 \frac{Q_2}{Q} = -\frac{1}{2^\beta F} \log_2 \frac{1}{2^\beta F} = \frac{\log_2 F + \beta}{2^\beta F},$$

$$-\frac{Q_3}{Q} \log_2 \frac{Q_3}{Q} = -\frac{1}{3^\beta F} \log_2 \frac{1}{3^\beta F} = \frac{\log_2 F + \beta \log_2 3}{3^\beta F},$$

$$-\frac{Q_4}{Q} \log_2 \frac{Q_4}{Q} = -\frac{1}{4^\beta F} \log_2 \frac{1}{4^\beta F} = \frac{\log_2 F + 2\beta}{4^\beta F}.$$

$$H = \frac{\log_2 F}{F} + \frac{\log_2 F + \beta}{2^\beta \cdot F} + \frac{\log_2 F + \beta \log_2 3}{3^\beta \cdot F} + \frac{\log_2 F + 2\beta}{4^\beta \cdot F} =$$

$$\text{В итоге, получим: } \frac{\log_2 F}{F} \left[1 + \frac{1}{2^\beta} + \frac{1}{3^\beta} + \frac{1}{4^\beta} \right] + \frac{\beta}{F} \left[\frac{1}{2^\beta} + \frac{\log_2 3}{3^\beta} + \frac{2}{4^\beta} \right] =$$

$$\log_2 F + \frac{\beta}{F} \left[\frac{1}{2^\beta} + \frac{\log_2 3}{3^\beta} + \frac{2}{4^\beta} \right].$$

Отсюда получаем уравнение для вычисления параметра β , а именно

$$\log_2 F + \frac{\beta}{F} \left[\frac{1}{2^\beta} + \frac{\log_2 3}{3^\beta} + \frac{2}{4^\beta} \right] = 1,5098. \text{ Параметр } \beta \text{ при этом получился равным } \beta = 1,5887, \text{ а}$$

$F = 1,6176$. На основе изложенных методологических принципов была проведена обработка массива токсикологических данных по LD_{50} для 4774 химических веществ, содержащихся в базе данных [3, с. 51; 4, с. 83], при поступлении их в желудок крыс. Границы классов по этому массиву экспериментальных данных представлены в следующей таблице 1.

Таблица 1

Классификация токсичности химических веществ

Показатель	Классы токсичности веществ			
	I чрезвычайно токсичные	II высокотоксичные	III умеренно токсичные	IV малотоксичные
LD ₅₀ (мг/кг) Введение в желудок	<25	25-100	101-500	>500

Ниже представлено программное обеспечение на языке программирования C# для классификации химических веществ на четыре и семь классов опасности. Основной интерфейс программы представлен на рисунке 1:



Рис. 1. Интерфейс программы

В главной формы представлены следующие элементы: 2 текстовых поля и 5 кнопок: Выход (не нуждается в комментарии), Добавить LD50 (пользователь может добавлять новые значения LD50 в конец файла), Очистить (обнуляет все значения текст боксов, обнуляет результаты расчётов), Рассчитать (рассчитывает границы классов токсичности, выводит результат вычислений на экран), Считать файл (открывает файл выбранного формата и считывает его построчно). Теперь подробнее о каждом элементе: Считать файл – предлагает пользователю файловый диалог для выбора файла. На формат входного файла не накладывается никакого ограничения. Файл должен содержать только числовые значения (как целые, так и вещественные), разделенные переводом строки. Рассчитать – основная функция программы, которая реализует алгоритм расчета количества элементов в классах, упорядочивает массив, и находит граничные значения классов. Очистить – очищает текущую форму от результатов вычислений, а также все текстовые поля. После очищения, массив исходных чисел обнулен, и перед следующей операцией расчёта необходимо считать файл еще раз. Добавить LD50 – кнопка, которая осуществляет вызов файлового диалога для выбора пользователем файла, в который будет записываться значение из нижнего текстового поля. Количество классов – текстовое поле, для ввода количества классов (т.к. оптимальное число классов варьируется от 4 до 9, то реализована работа именно с ними). На рисунке 2 приведен скриншот работающей программы:

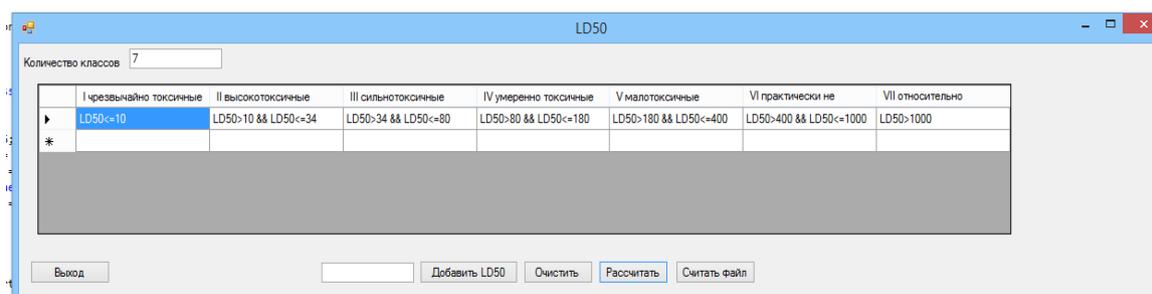


Рис. 2. Расчёт границ семи классов токсичности

Предложенную классификацию можно считать результатом развития и совершенствования известных классификаций, в которых числовые характеристики границ классов выбраны произвольно.

Список литературы

1. Яглом А.И., Яглом И.М. Вероятность и информация. – М.: Наука, 1973. 512 с.
2. Сороко Э.М. Структурная гармония систем. – Минск: Наука и техника, 1984. 264 с.
3. Осипов А.Л., Трушина В.П., Яблонских М.В. Компьютерные методы оценки параметров токсикологии // International Journal of Advanced Studies. - 2017. -Т. 7. - № 1–2. -с. 49–54.
4. Осипов А.Л., Трушина В.П., Баглай Р.Е. Информационные технологии в задачах классификации токсических веществ // Internatinal Journal of Advanced Studies. Volume 7. Number 4-2. 2017. P. 79-84.

© А.Л. Осипов, В.П. Трушина, А.Е. Тур, Т.Э. Намзырай

УДК 517.1

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ЛОГАРИФМИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

ИВАНЮК МАРИЯ ЕВГЕНЬЕВНА,

к.п.н., доцент кафедры математики и методики обучения

МАЛЫШЕВА ЯНА ВИТАЛЬЕВНА

студент 5

Самарский государственный социально-педагогический университет,
Россия, г.Самара

Аннотация: В статье рассматриваются основные типы и методы решения логарифмических уравнений. Описаны ситуации целесообразного использования того или иного метода.

Ключевые слова: логарифм, логарифмическое уравнение, методы логарифмических уравнений, типы логарифмических уравнений, школьные учебники, методические пособия.

SYSTEMATIZATION OF METHODS OF SOLVING LOGARITHMIC EQUATIONS

Malysheva Yana Vitalyevna

Abstract. In article the main types and methods of the solution of the logarithmic equations are considered. Situations of expedient use of this or that method are described.

Keywords: logarithm, logarithmic equation, methods of the logarithmic equations, types of the logarithmic equations, school textbooks, methodical grants.

В школьном курсе алгебры и начала анализа тема «Логарифмы. Логарифмическая функция» изучается в 10-11 классах.

Проанализировав учебную литературу мы видим, что не во всех учебниках дается теоретический материал изучения методов решения логарифмических уравнений и неравенств, и только лишь в некоторых учебниках даются разбор примеров без теории.

В настоящее время разработанные учебники по математике для разных профилей еще не получили широкого распространения, поэтому при подготовке к уроку учитель пользуется несколькими учебниками, а также различными методическими пособиями.

Также выпускник школы встречается с логарифмическими уравнениями в заданиях ЕГЭ, как базового, так и профильного уровня. Для качественной подготовки учащегося к экзамену мною были систематизированы все методы и типы логарифмических уравнений.

Основные типы логарифмических уравнений

1. Простейшие уравнения: $\log_a x = b$; $\log_a f(x) = b$; $\log_x a = b$

2. Сведение логарифмических уравнений к простейшим $\log_a f(x) = \log_a g(x)$

Уравнение вида $\log_a f(x) = \log_a g(x)$, $a > 0$, $a \neq 1$ можно заменить системой:

$$\log_a f(x) = \log_a g(x), \Leftrightarrow \begin{cases} g(x) > 0, \\ f(x) = g(x). \end{cases}$$

3. Уравнение вида $\log_{g(x)} f(x) = b$

Уравнение вида $\log_{g(x)} f(x) = b$ заменяем равносильно смешанной системой:
$$\begin{cases} g(x) > 0, \\ g(x) \neq 1, \\ f(x) = (g(x))^b. \end{cases}$$

4. Уравнения вида $\log_{f(x)} g(x) = \log_{f(x)} h(x)$

Уравнение вида $\log_{f(x)} g(x) = \log_{f(x)} h(x)$ можно заменить равносильной системой:

$$\log_{f(x)} g(x) = \log_{f(x)} h(x) \Leftrightarrow \begin{cases} g(x) > 0, \\ f(x) > 0, \\ f(x) \neq 1, \\ g(x) = h(x). \end{cases}$$

5. Уравнение вида $\log_{\varphi(x)} f(x) = \log_{\psi(x)} g(x)$

При решении таких уравнений надо учитывать, что их область допустимых значений определяется из условий:

а) функции $f(x)$, $g(x)$, $\varphi(x)$, $\psi(x)$ имеют смысл на области допустимых;

б) на области допустимых значений основание логарифмов, т.е. функции $\psi(x)$ и $\varphi(x)$ должны удовлетворять условиям: $\psi(x) > 0$, $\varphi(x) > 0$, $\psi(x) \neq 1$, $\varphi(x) \neq 1$;

в) на области допустимых значений функции, находящиеся под знаком логарифма должны быть положительными, т. е. на ОДЗ должны выполняться неравенства $f(x) > 0$, $g(x) > 0$ [5].

6. Уравнение вида $\log_{\alpha(x)}(\log_{\beta(x)} f(x)) = 0$

Уравнение вида $\log_{\alpha(x)}(\log_{\beta(x)} f(x)) = 0$ равносильно системе:

$$\begin{cases} \alpha(x) > 0 \\ \alpha(x) \neq 1 \\ \log_{\beta(x)} f(x) = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \alpha(x) > 0 \\ \alpha(x) \neq 1 \\ \beta(x) > 0 \\ \beta(x) \neq 1 \\ \beta(x) = f(x) \end{cases}$$

Методы решения логарифмических уравнений

1. По определению логарифма.

Так решаются простейшие уравнения вида: $\log_a x = b$ [3].

2. Метод потенцирования.

Суть метода в следующем: с помощью формул уравнение привести к виду $\log_a f(x) =$

$\log_a g(x)$. Это уравнение при $a > 0$; $a \neq 1$ равносильно системе:
$$\begin{cases} f(x) > 0, \\ g(x) > 0, \\ f(x) = g(x). \end{cases}$$

3. Метод подстановки.

Обычно подстановку производят после нескольких преобразований данного уравнения.

4. Метод приведения к одному основанию.

5. Метод логарифмирования.

Уравнения вида $f_1(x)^{f_2(x)} = f_3(x)$ обычно решают методом логарифмирования.

6. Функционально-графический метод.

Суть этого метода состоит в использовании свойств показательной функции. Если уравнения содержат в левой и правой части различные функции, то тогда целесообразно использовать графическую иллюстрацию. Рисовать функции необходимо в одной системе координат, после чего ищем точки пересечения данных функций. Координата x этих точек и будет решением уравнения [4].

7. Метод рационализации.

Метод рационализации позволяет перейти от уравнения $F(x)$, содержащего сложные логарифмические выражения, к равносильному ему более простому логарифмическому уравнению $G(x)$, при котором $F(x) \vee 0$ равносильно $G(x) \vee 0$ в области определения выражения $F(x)$. Метод рационализа-

ции еще называют методом декомпозиции или методом замены множителей. Метод рационализации следует использовать по определенному алгоритму [6].

Алгоритм метода рационализации:

- 1) Найти области допустимых значений (ОДЗ).
- 2) Привести данное уравнение к стандартному виду: слева дробь (или произведение), справа – ноль.
- 3) Заменить выражения левой части на более простые, эквивалентные им по знаку.
- 4) Решить полученное уравнение.

Систематизировав все методы и типы логарифмических уравнений, ученику выпадает возможность глубже изучить данную тему, а учителю доходчивее и проще изложить содержание учебного материала.

Список литературы

1. Булдакова И.Н., Дидактическое обеспечение лично-ориентированного образовательного процесса // Сибирский педагогический журнал, г. Новосибирск, 2014, №12. – с. 247-255.
2. Гейдман Б.П., Логарифмические и показательные уравнения и неравенства. М.: МГУ, 2017.
3. Кайбханов К.Э., Логарифм числа. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Методическое пособие для учащихся подготовительных курсов. / Сост. К.Э.Кайбханов. – Таганрог: М.: ТРТУ, 2015. – 32с.
4. Мордкович А. Г., О некоторых методических вопросах, связанных с решением уравнений // Математика в школе. – 2016. – №3.
5. Мордкович А. Г., О некоторых методических вопросах, связанных с решением уравнений // Математика в школе. – 2017. – №3.
6. Шабунин М.И., Алгебра. Начала математического анализа. Профильный уровень. 11 класс. / Шабунин М.И., Прокофьев А.А. – М.: БИНОМ, 2014.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 543.544.5.068.7

АНИОНООБМЕННАЯ ВЭЖХ КАК МЕТОД АНАЛИЗА ГЕПАРИНОВ

ДУЛЕПОВА АННА АНДРЕЕВНА,

магистрант

ВОРФОЛОМЕЕВА ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА

к.фарм.н., ассистент

ФГБОУ ВО «МИРЭА — Российский технологический университет»

Аннотация: В данном литературном обзоре будут рассмотрены методы идентификации гепарина и родственных гликозаминогликанов с помощью ВЭЖХ сильного анионного обмена.

Ключевые слова: гепарин, гликозаминогликаны, ионообменная ВЭЖХ.

ANION-EXCHANGE HPLC AS A METHOD OF ANALYSING HEPARINS

Dulepova Anna Andreevna,
Vorfolomeeva Elena Viktorovna

Abstract: In this literature review, methods of identification of heparin and related glycosaminoglycans using high-performance liquid chromatography of strong anion exchange (SAX HPLC) will be considered.

Key words: heparin, glycosaminoglycans, ion-exchange HPLC.

Гепарин относится к встречаемым в природе гликозаминогликанам и широко используется в производстве лекарственных средств как антикоагулянт [1, 2]. Огромную опасность представляет контаминация гепарина другими гликозаминогликанами, особенно гиперсульфированным хондроитинсульфатом. Детальная химическая характеристика гепарина имеет большое значение для контроля качества и безопасности применения, но выполнение данной задачи затруднено для этого структурно сложного гликозаминогликана. Гепарин содержит длинные полисахаридные цепи, состоящие из дисахаридов, сформированных уронатом и D-глюкозамином с 1-4-связью между ними. Возможны различные модификации уроната за счет стереоизомеризации, а также существуют вариации расположения сульфогрупп у различных атомов кислорода в уронате и глюкозамине [3,4]. Вследствие сложной неоднородной структуры гепарина оценка его чистоты требует применения усовершенствованных аналитических методик и подходов, предоставляющих исчерпывающую информацию о химической структуре соединения.

ВЭЖХ сильного анионного обмена является наиболее широко используемым методом разделения как исходных гликозаминогликанов, так и полученных при их расщеплении олиго- и дисахаридов, а также это одобренный FDA метод контроля качества фармацевтического гепарина [5,6]. Механизм ионного обмена основан на обратимом ионном взаимодействии между заряженным аналитом и противоположно заряженной стационарной фазой [7]. Удерживание зависит от конкуренции аналита с противоионами подвижной фазы; чаще всего сначала элюируются аналиты с наименьшим зарядом и самым малым размером. В случае гепарина, гликозаминогликаны с большим отрицательным зарядом удерживаются на противоположно заряженной анионообменной колонке и градиентно элюируются подвижной фазой с высокой ионной силой (что достигается использованием неорганических солей, в основ-

ном солей аммония, кваттернизованного функциональными группами) и обнаружением поглощения в области коротковолнового УФ-излучения. Анионообменная ВЭЖХ является более чувствительным методом обнаружения хондроитинсульфата, чем ЯМР-спектроскопия, а значит, способна успешно разделять гепарин и хондроитинсульфат, а также обнаруживать другие контаминанты [8].

Колонки на основе силикагеля с кваттернизованными функциональными группами ионами аммония показали хорошее разделение олигосахаридов гепарина, но они оказались непригодными для рутинного применения из-за их неустойчивости и низкой воспроизводимости времен удерживания [5, 9]. Как альтернатива широко применяются полимерные анионообменные колонки для разделения деполимеризованного гепарина. Эти колонки имеют такие преимущества перед стандартными колонками, как преодоление проблем плохой массопередачи и уширения пиков вследствие медленной диффузии аналита [9]. Кроме того, полимерный сорбент более устойчив в широком диапазоне pH. Эти колонки способны успешно разделять и выделять олигосахариды, присутствующие в малых количествах, при низких pH с хорошим разрешением и высокой воспроизводимостью [5].

На успешность разделения влияет концентрация подвижной фазы, pH и тип модификатора. ВЭЖХ сильного анионного обмена гликозаминогликанов обычно осуществляется в условиях градиентного элюирования с хлоридом натрия при низких значениях pH [8].

Одобренный FDA метод ВЭЖХ сильного анионного обмена гепарина для обнаружения гиперсульфированного хондроитинсульфата подразумевает использование Dionex IonPacR AS11-HC полимерной колонки (250 × 4 мм), градиентного элюирования и детектирования при 215 нм. Подвижная фаза состоит из деионизированной воды (подвижная фаза А) и 2.5 М раствор хлорида натрия, содержащего 20 ммоль трис(гидроксиметил)аминометана, доведенного до pH 3.0 фосфорной кислотой (подвижная фаза В). Предел обнаружения гиперсульфированного хондроитинсульфата в данном методе менее 0.1 % [6, 10].

Структурная характеристика гепарина и гликозаминогликанов важна для обнаружения контаминантов и понимания специфичных протеин-карбогидратных взаимодействий. Структурный анализ гликозаминогликанов включает полную или частичную деполимеризацию полисахаридов до олиго- или дисахаридов методами ферментативного или химического расщепления. ВЭЖХ сильного анионного обмена используется для разделения смесей олигосахаридов различных размеров, полученных из гепарина, в целях структурного анализа [11, 12]. Была обнаружена прямая зависимость между степенью сульфирования олигосахаридов и временем выхода для олигосахаридов всех размеров: чем больше число зарядов, тем выше удерживание [11].

ВЭЖХ детектирование нерасщепленного гепарина, дерматансульфата, хондроитинсульфата, гиперсульфированного хондроитинсульфата осуществляется УФ-поглощением при 215 нм. Олигосахариды, полученные при расщеплении гликозаминогликанов, могут быть обнаружены при 232 нм благодаря остаткам ненасыщенных уроновых кислот на невозстанавливаемом конце, полученным в результате ферментативной деполимеризации [11, 12]. Хотя УФ-детектирование является наиболее применимым методом обнаружения гликозаминогликанов, также используются круговой дихроизм [13], флуоресценция [14] и масс-спектрометрия [15].

Анионообменная ВЭЖХ представляет собой общепринятый метод разделения гепарина от других гликозаминогликанов, обеспечивая низкие пределы обнаружения и высокую чувствительность. Недостатком метода являются весьма длительные времена удерживания.

Список литературы

1. Tovar A. M. F., Capille N. V. M, Santos G. R. C., Vairo B. C., Oliveira S. N. M. C. G., Fonseca R. J. C., Mourao P. A. S. Heparin from bovine intestinal mucosa: glycans with multiple sulfation patterns and anti-coagulant effects // *Thromb. Haemostasis* – 2012. – V. 107, № 5. - P. 903-915.
2. Paliwal R., Paliwal S.R., Agrawal G.P., Vyas S.P. Recent advances in search of oral heparin therapeutics // *Med. Res. Rev.* – 2012. – V. 32, № 2. – P. 388-409.

3. Rabenstein, D. L. Heparin and heparan sulfate: structure and function // *Nat. Prod. Rep.* – 2002. – V. 19. – P. 312-331.
4. Beni, S., Limtiaco, J. F. K., Larive, C. K. Analysis and characterization of heparin impurities // *Anal. Bioanal. Chem.* – 2011. – V. 399, № 2. – P. 527-539.
5. Trehy, M. L., Reepmeyer, J. C., Kolinski, R. E., Westenberger, B. J., Buhse, L. F. Analysis of heparin sodium by SAX/HPLC for contaminants and impurities // *J. Pharm. Biomed. Anal.* – 2009. – V. 49, № 3. – P. 670-673.
6. Keire, D. A., Trehy, M. L., Reepmeyer, J. C., Kolinski, R. E., Ye, W., Dunn, J., Westenberger, B. J., Buhse, L. F. Analysis of crude heparin by (1)H NMR, capillary electrophoresis, and strong-anion-exchange-HPLC for contamination by over sulfated chondroitin sulfate. // *J. Pharm. Biomed. Anal.* – 2010. – V. 51, № 4. – P. 921-926.
7. Haddad, P. R., Jackson, P. E. *Ion Chromatography, Principles and Applications* // Elsevier Science. - 1990.
8. Fasciano J. M., Danielson N. D. Ion chromatography for the separation of heparin and structurally related glycoaminoglycans: A review // *J. Sep. Sci.* – 2016. – V. 39. – P. 1118–1129.
9. Chuang W.L., McAllister H., Rabenstein L. Chromatographic methods for product-profile analysis and isolation of oligosaccharides produced by heparinase-catalyzed depolymerization of heparin. // *J. Chromatogr. A.* – 2001. – V. 932, № 1-2. – P. 65–74.
10. Food and Drug Administration Center for Drug Evaluation and Research, *Guidance for Industry: Heparin for Drug and Medical Use: Monitoring Crude Heparin for Quality*, FDA, Silver Spring, MD 2013.
11. Rice K. G., Kim Y. S., Grant A. C., Merchant Z. M., Linhardt R. J. High-performance liquid chromatographic separation of heparin-derived oligosaccharides. // *Anal. Biochem.* – 1985. – V. 150. – P. 325-331.
12. Linhardt, R. J., Gu, K. N., Loganatham, D., Carter, S. R. Analysis of glycosaminoglycan-derived oligosaccharides using reversed-phase ion-pairing and ion-exchange chromatography with suppressed conductivity detection // *Anal. Biochem.* – 1989. – V. 181, № 2. – P. 288-296.
13. Chmielewski, A. J., Stanley, F. E., Stalcup, A. M. The use of SAX-HPLC-CD as a heparin screening strategy // *J. Chromatogr. B.* – 2011. – V. 879, № 25 – P. 2619–2623.
14. Kitagawa, H., Kinoshita, A., Sugahara, K. Microanalysis of glycosaminoglycan-derived disaccharides labeled with the fluorophore 2-aminoacridone by capillary electrophoresis and high-performance liquid chromatography. // *Anal. Biochem.* – 1995. – V. 232, № 1. – P. 114–121.
15. Li H., Wickramasekara S., Nemes P. One-Hour Screening of Adulterated Heparin by Simplified Peroxide Digestion and Fast RPIP-LC-MS². // *Anal. Chem.* – 2015. – V. 87. – P. 8424–8432.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 504.064.2

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗЕННЫХ УЧАСТКОВ

ПЕРЕВОЗЧИКОВ ИГОРЬ ВЛАДИМИРОВИЧ

магистр

Национальный исследовательский Томский государственный университет

Аннотация: процесс рекультивации является комплексом мер по экологическому и экономическому восстановлению земель и водных ресурсов, плодородие которых в результате человеческой деятельности существенно снизилось. Комплекс природовосстановительных работ в зависимости от индивидуальных особенностей загрязненного участка бывает нескольких видов, их мы и рассмотрим в данной статье.

Ключевые слова: рекультивация, нефтезагрязнение, технический этап, биологический этап, восстановление земель.

THE MAIN STAGES OF RECLAMATION OF THE CONTAMINATED SITES

Perevozchikov Igor Vladimirovich

Abstract: the remediation process is a set of measures for the ecological and economic restoration of land and water resources, the fertility of which has significantly decreased as a result of human activity. The complex of nature restoration works depending on the individual characteristics of the contaminated site is of several types, we will consider them in this article.

Key words: remediation, oil pollution, technical stage, biological stage, land restoration.

Комплекс природовосстановительных работ в зависимости от индивидуальных особенностей загрязненного участка характеризуется следующей очередностью:

- подготовительный этап (сооружение подъездных путей, локализация зон загрязнения, демонтаж буртов, земляные работы);
- технический этап (удаление погибшего леса, мелколесья, порубочных остатков, сбор нефти и продуктов ее трансформации, отмывка грунта);
- биологический этап (рыхление, известкование, внесение минеральных удобрений, орошение, микробиологическое обезвреживание, торфование, фитомелиорация).

На подготовительном этапе рекультивации проводятся следующие мероприятия:

- установка аншлагов на действующих коммуникациях, определение мест заезда на участок техники;
- вынесение границ участка или его зон и выделов в натуре вешками и/или лентами в соответствии с результатами выполненной в ходе натурного обследования;
- сооружение подъездных путей и переездов через трубопроводы (при необходимости);
- локализации разливов нефти в различных условиях путем сооружения обвалований, траншей, канав и др. (при необходимости);
- сооружение мостков, трапов и настилов (при необходимости).

Цель и задачи технического этапа рекультивации – снижение риска распространения загрязнения за пределы зоны разлива нефти и максимально возможное снижение уровня загрязнения почвы.

На стадии технического этапа рекультивации в зависимости от степени загрязнения и состояния участка при необходимости производятся следующие операции:

- очистка участка от мусора, металлолома;
- удаление и вывоз объектов погибшего леса, мелколесья, порубочных остатков, пней;
- удаление лежневых настилов;
- сбор свободных слоев нефти различными способами и её вывоз;
- отмывка грунта, откачка водонефтяной эмульсии и её вывоз;
- срезка слоя высоковязкой «забитуминизированной» нефти с грунта и водной поверхности и её вывоз;

Задачи биологического этапа рекультивации – доочистка почв от остаточного нефтяного загрязнения (в том числе, после технического этапа), создание благоприятных условий для роста и размножения почвенной биоты и восстановления растительного покрова.

Основные технологические операции, выполняемые на этапе биологической рекультивации:

1) Внесение в почву расчетных норм раскислителей. Проводится за 2 недели до механической/ручной обработки почвы (агрохимическая обработка сыпучими препаратами - известняковая (доломитовая) мука).

2) Механическая обработка почвы, включая фрезерование, рыхление, вспашку, дискование почвы (при необходимости выполняется многократно);

Механическая обработка почвы, производимая на биологическом этапе рекультивации, осуществляется с целью рыхления почвы для увеличения поверхности соприкосновения остаточных нефтепродуктов с биологически активной средой, улучшения водно-воздушного режима почв, равномерного распределения по пахотному слою почвы вносимых удобрений и извести.

3) Внесение в почву расчетных норм удобрений и (или) других реагентов (при необходимости) (агрохимическая обработка сыпучими препаратами – азофоска, селитра). Проводится дробным методом до или параллельно с механической/ручной обработкой почвы.

Внесение в почву расчетных норм микробиологических препаратов (дозы внесения определяют производителем биопрепаратов). Проводится параллельно или после механической/ручной обработки почвы (агрохимическая обработка жидкими препаратами). Для снижения остаточного содержания нефтепродуктов используют различные виды выпускаемых промышленностью биопрепаратов и аборигенные нефтеокисляющие микроорганизмы.

4) Торфование (мульчирование торфом).

5) Орошение участков водой (при необходимости выполняется многократно).

6) Проведение фитомелиорации, в том числе создание искусственного микро рельефа, формирование борозд и (или) повышений.

Фитомелиорацией является этап биологической рекультивации, основанный на посеве стойких к нефтяным и нефтесолевым загрязнениям и активизирующих почвенную микрофлору растений.

Техника для биологического этапа:

Сыпучие материалы на рекультивируемом участке вносят вручную или с применением механических разбрасывателей, равномерно распределяя мелиорант по всей поверхности участка. Удобрения могут вноситься также в виде суспензии.

На участках с поверхностным загрязнением производят рыхление с использованием зубовых борон для сельского хозяйства. На больших по площади участках для рыхления грунта в зависимости от типа биотопа используют гусеничные или колесные трактора или болотоходы, оснащенные фрезами. Для обработки небольших участков используются мотоблоки и минитракторы с соответствующим навесным оборудованием. Для работы на

топких, переувлажненных, заболоченных грунтах могут быть использованы болотоходы различных типов, оснащаемые соответствующими навесными орудиями [2].

В конечном итоге после проведения рекультивации нефтезагрязненных земель происходит улучшение условий окружающей среды, восстановление продуктивности нарушенных земель и водоёмов.

Список литературы

1. Рекультивация [Электронный ресурс] / URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Рекультивация> .
2. Опыт рекультивации нефтезагрязненных земель в ХМАО-Югре [Электронный ресурс] / URL: <http://texts.news/prirodopolzovanie-knigi/opyit-rekultivatsii-neftezagryaznennyih-zemel-54040.html> .

© И.В. Перевозчиков, 2018

УДК 57

ДЕТЕРМИНАЦИЯ ПОЛА КАК НАСТОЯТЕЛЬНОЕ УСЛОВИЕ ПОДДЕРЖАНИЯ СУЩЕСТВОВАНИЯ ГОСПОДСТВУЮЩЕГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ВИДА

ТЮКМАЕВА АИДА МАРАТОВНА

студент

Ташкентский государственный педагогический университет имени Низами,
Узбекистан, Ташкент

Аннотация: В изложенной статье исследуется проблема детерминации пола как важнейшего механизма поддержания жизни на Земле. Поиск детерминирующих факторов, определяющих половую принадлежность индивида - вопрос увлекательный и сложный. Биологи предпочитают ограничиться перечислением атомических, физиологических, биохимических и генетических особенностей полового различия, совершенно, исключая вопрос о том каким же образом на планете поддерживается пропорциональное распределение полов, при котором не возникает проблемы дефицита, вызывающего половую диспропорциональность.

Ключевые слова: пол, половая принадлежность, бесполое размножение, половое размножение, детерминация пола.

SEX DETERMINATION AS A PRESENT CONDITION FOR MAINTAINING THE EXISTENCE OF A PREFERRED BIOLOGICAL TYPE

Tyukmaeva Aida

Abstract: This article explores the problem of sex determination as the most important mechanism for maintaining life on Earth. The search for determining factors that determine the sex of an individual is a fascinating and complex question. Biologists prefer to limit themselves to listing the atomic, physiological, biochemical, and genetic characteristics of the sex difference, completely excluding the question of how the proportional sex distribution is maintained on the planet, where there is no shortage problem that causes sexual disproportionality.

Key words: sex, sex, asexual reproduction, sexual reproduction, sex determination.

Поднимая вопрос о детерминации пола, необходимо строго скоординировать направление исследования, отталкиваясь от традиционной демаркации половой принадлежности на мужскую и женскую, исключая редчайшие случаи гермафродитизма, при котором проявляются наличие двух диаметрально-половых составляющих.

Согласно определению Большой Советской Энциклопедии биологический пол представляет собой «совокупность морфологических и физиологических особенностей, обеспечивающих половое размножение, сущность которого сводится к оплодотворению». [1] Под половыми различиями в контексте

данного исследования следует подразумевать не спектр полового диморфизма, а непосредственную диаметрально противоположную репродуктивных и анатомических признаков.

Будучи представителями человеческого вида, занимающего господствующее биологическое положение на планете, необходимо констатировать основную форму поддержания существования человечества как вида. Важнейшей резервирующей функцией человека является способность к размножению, осуществляемая половым путем, протекающем при конъюгации половых клеток. Однако, феномен полового размножения не является единственной формой сохранения того или иного биологического вида. В ходе начальной стадии эволюционных процессов, простейшие живые организмы размножались бесполом путем, т.е. на основе функционирования соматических клеток. Переход к совершенно иной форме размножения, являющейся противоположной бесполой, сопровождался рядом причин, одной из которых является возникновение специфических условий среды. Половое размножение предполагает существование и взаимосвязь двух взаимодополняющих организмов, к числу которых принято относить мужские и женские особи. Говоря о продолжительности сохранения определенного биологического вида, помимо наличия двух комплементарных организмов, необходимо поддержание равного соотношения мужского и женского.

Соотношение полов воспроизводимого животными потомства, согласно исследованию зоологов представляет пропорцию 1:1. В мире людей на 100 новорождённых девочек приходится 106 мальчиков. Каким же образом природа обеспечивает регуляцию соотношения воспроизводимых особей, не допуская серьезных нарушений, способных подорвать механизмы размножения? Существует определенная доля погрешности, при которой детерминация одного пола количественно превосходит детерминацию второго, однако отклонение является настолько ничтожным, что им можно абсолютно пренебречь.

Советский антрополог, доктор исторических наук, профессор М. Л. Бутовская, в своей книге «Тайны пола. Мужчина и женщина в зеркале эволюции», приводит традиционное селекционное объяснение механизмов поддержания равного соотношения полов в популяции. В качестве примера, антрополог создает некий мыслительный эксперимент, основанный на рассмотрении алгоритма преобладания одного из полов внутри популяции. В аутбридинговой форме размножения, характеризующейся исключением репродуктивного процесса близкородственного скрещивания по материнской линии, констатируется смещение детерминации в пользу женского пола. «Предположим, на двух самок приходится один самец. Возможны три варианта развития событий. Пары А, для которых характерно «нормальное» соотношение полов у оставленного потомства, то есть равное количество сыновей и дочерей. Допустим далее, что из потомков выживут лишь двое, дочь и сын. Дочь, в свою очередь, оставит потомство, из которого лишь двое достигнут половой зрелости. Однако, в силу смещенного соотношения полов в популяции, сын вступит в репродуктивные отношения с двумя самками и от каждой выживут по двое его потомков. Таким образом, в общей сложности пара А оставит шесть внуков.» [2] Таким образом, потомки с одинаковым соотношением по половой принадлежности, воспроизведя равное количество собственного потомства, в соотношении 1:1, при дальнейшем продолжении генеалогической цепи обречены на выравнивание величины мужского и женского пола внутри популяции.

«Допустим, далее, в той же популяции будет существовать пара В, которая сильно отклоняется от нормы и производит на свет исключительно дочерей. Эта пара оставит двух дочерей и, в общей сложности, четырех внуков. В той же популяции имеется также пара С, которая столь же сильно отклоняется от нормы, но в противоположную сторону: у пары С рождаются одни сыновья. Однако, если соотношение полов в популяции смешено в женскую сторону, то каждый из сыновей вступит в репродуктивные связи с двумя самками и оставит по четыре сына. Следовательно, в общей сложности, пара С оставит восемь внуков мужского пола. Поскольку пара С производит отпрысков того пола, который в дефиците в данной популяции, то максимальный успех ей гарантирован.» [2]

Отклонение от нормы равного соотношения половой принадлежности внутри популяции, удивительным образом способствует стремительному приросту дефицитного в популяции пола. Однако совершенно неизвестно каким образом устанавливается внутренняя регуляция равного соотношения полов. В случае смерти определенной генеалогической ветви, процесс выравнивания соотношения полов

переходит к соседней цепи, которые определенным образом считают отсутствие репродуктивного продолжения в погибшей генеалогической ветви, восполняя тем самым дефицитный в общей популяции пол.

Однако далеко не всегда процесс формирования плода связан с настоящей необходимостью сохранения вида. Детерминация половых признаков у рептилий взаимосвязана с цепью экологических факторов, к числу которых относят температуру и продолжительность светового дня. В процессе формирования половой принадлежности млекопитающих участвует ген SRY Y-хромосомы, запускающего каскадные процессы детерминации пола. Помимо экологической и хромосомной детерминации существует и генетическая, присущая высшим организмам и характеризующаяся преобладанием мужского или женского кариотипа зиготы в момент оплодотворения.

Однако, перечисление генетических, физиологических, экологических и прочих факторов в попытке объяснить детерминацию половой принадлежности, не дает ответа на фундаментальный вопрос о том каким образом осуществляется равное соотношение полов в человеческой популяции.

Список литературы

1. Большая Советская Энциклопедия. Москва. 1947.
2. Бутовская М. Л. «Тайны пола. Мужчина и женщина в зеркале эволюции». Век-2, Фрязино, 2004.

УДК 664

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА МЕДОВО-ГОРЧИЧНОГО СОУСА НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА

АКУЛОВА ПОЛИНА ЕВГЕНЬЕВНА,
ЧАЩИНА ДАРЬЯ АЛЕКСЕЕВНА

Уральский государственный экономический университет

Научный руководитель: Лейберова Н.В.
к.т.н., доцент кафедры товароведения и экспертизы УрГЭУ

Аннотация: в данной статье рассмотрен вариант замены подсолнечного масла на рыжиковое в рецептурном составе медово-горчичного соуса. Рыжиковое масло имеет уникальное сочетание жирных кислот, которые необходимы организму человека для поддержания здорового питания.

Ключевые слова: жирные кислоты, соусы, растительные масла, жирно-кислотный состав, рыжиковое масло.

Растительные масла, относящиеся к группе жидких пищевых жиров, занимают важное место в рационе питания человека, т.к. являются источником эссенциальных жирных кислот, фосфатидов, стеролов, витаминов. Норма потребления растительных масел в рационе взрослого человека составляет до 30 % от общего количества жиров в сутки. Среди продуктов питания, выпускаемых масложировой отраслью пищевой промышленности, растительные масла чаще всего являются составной частью соусов [1, с.12].

Сырьем для изготовления соусов на основе растительных масел, является масло подсолнечное, масло соевое, масло кукурузное, масло оливковое и другие виды масел, соответствующие установленным санитарным правилам и нормам, гигиеническим нормативам или нормативным правовым актам, действующим на территории государства [2].

Для выявления наиболее популярного вида масла, входящего в состав соусов, проведено исследование ассортимента в сети гипермаркетов «ЛЕНТА». Изучение рецептурного состава 70 наименований показало, что на долю соусов на основе растительных масел приходится 63%, основным рецептурным компонентом которых явилось масло подсолнечное рафинированное дезодорированное.

В связи с использованием масел рафинированных (с исключенными из состава ценными пищевыми ингредиентами и пониженным содержанием жирных кислот), можно сделать вывод о необходимости разработки нового соуса с высокой пищевой ценностью. Совершенствование рецептурного состава является важным направлением инновационного развития в различных отраслях пищевой промышленности, в т.ч. масложировой отрасли.

Основой для разработки явилась рецептура медово-горчичного соуса с подсолнечным маслом. Предложены изменения посредством замены подсолнечного масла на рыжиковое. Рыжиковое масло имеет уникальную композицию жирных кислот и принадлежит к продуктам здорового питания за счет содержания незаменимых нутриентов (фосфолипиды, аминокислоты, витамин Е). Нерафинированное рыжиковое масло имеет высокую степень окисления, поэтому срок хранения такого продукта выше в сравнении с рафинированным [3].

В таблице 1 представлена характеристика содержания жирных кислот в липидах в сравнении нерафинированных рыжикового и подсолнечного масел. Подсолнечное масло характеризуется следующим соотношением НЖК:МНЖК:ПНЖК – 12:25:63, рыжиковое масло – 9:35:56 [4, с. 122].

Таблица 1

Сравнительная характеристика содержания жирных кислот в липидах подсолнечного и рыжикового масел [4, с. 117-121]

Жирные кислоты	Подсолнечное масло		Рыжиковое масло
	Нерафинированное	Рафинированное дезодорированное	Нерафинированное
Насыщенные жирные кислоты (НЖК), в т.ч.			
Пальмитиновая (С 16:0)	10,46	6,20	5,15
Стеариновая (С 18:0)	8,31	4,10	2,26
Арахидовая (С 20:0)	0,40	0,30	2,53
Бегеновая (С 22:0)	0,95	0,70	> 1,0
Мононенасыщенные жирные кислоты (МЖК), в т.ч.			
Пальмитолеиновая (С 16:1)	сл.	Сл.	1,81
Олеиновая (С 18:1)	23,81	23,72	16,25
Гадолеиновая (С 20:1)	сл.	Сл.	12,53
Эруковая (С 22:1)	0	0	2,33
Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), в т.ч.			
Линолевая (С 18:2)	61,07	59,8	17,71
Линоленовая (С 18:3)	0	0	36,72

Основной частью каждого из образцов являются жирные кислоты, которые можно разделить по количественному содержанию на главные (более 15%) и второстепенные. Из данных таблицы видно, что подсолнечное масло относится к маслам с преобладанием омега 6 кислот (линолевой) и отсутствием омега 3 кислот (α -линоленовой), тогда как в рыжиковом масле преобладает α -линоленовая жирная кислота и содержится линолевая [5]. Линолевая, линоленовая жирные кислоты относятся к группе эссенциальных (полиненасыщенных) жирных кислот и обеспечивают нормальное развитие организма [1, с.13].

Материалом для проведения исследований послужили результаты определения жирнокислотного состава медово-горчичного соуса. В качестве контрольного образца – объекта № 1 – рассматривались результаты определения жирнокислотного состава оригинального соуса с абсолютным содержанием подсолнечного масла. Объектами №2, 3, 4, 5 послужили исследуемые образцы соусов с содержанием масел подсолнечного и рыжикового в следующих процентных соотношениях: для объекта №2 – 75:25; для объекта №3 – 50:50; для объекта №4 – 25:75; для объекта №5 – 0:100. Образцы подготовлены в лабораторных условиях по рецептуре, содержащей следующие компоненты: масло растительное (подсолнечное и/или рыжиковое); мёд пчелиный; уксус столовый 9%; сок лимонный; горчичный порошок; перец черный молотый [6, с. 156].

С помощью стандартного метода газовой хроматографии исследован жирнокислотный состав образцов, результаты представлены в таблице 2 [7].

Таблица 2

Жирнокислотный состав соусов по методу газовой хроматографии

№ образца	НЖК	МНЖК	ПНЖК	
			Омега 6	Омега 3
1	11,3	23,7	59,8	0
2	10,6	26,0	49,6	9,16
3	9,9	28,3	38,2	18,3
4	9,1	29,6	27,9	27,48
5	8,1	32,9	17,1	36,72

Сравнительный анализ проведен по следующим данным: эталонное соотношение жирных кислот НЖК:МНЖК:ПНЖК - 30:60:10; рекомендованное соотношение омега 6:омега 3 для лечебного питания – от 3:1 до 5:1 [8, с. 218; 9, с.6].

Образец №2 наиболее оптимален к эталонным данным. По жирно-кислотному составу характеризуется следующим соотношением НЖК:МНЖК:ПНЖК – 10,6:26,0:58,8. По соотношению омега 6:омега 3 – 5:1.

Проведенные исследования показали перспективность использования рыжикового масла в рецептуре медово-горчичного соуса. Опираясь на экспериментальные исследования, была изменена рецептура, которая позволила получить высококачественный продукт повышенной биологической и пищевой ценности. Благодаря внесенным изменениям получено оптимальное соотношение полиненасыщенных жирных кислот (омега 6:омега 3).

Для определения органолептических показателей качества использована характеристика для эмульгированных соусов ГОСТ 31755-2012 «Соусы на основе растительных масел. Общие технические условия». Для соуса на основе подсолнечного и рыжикового масла произведена следующая оценка. Внешний вид и консистенция – однородный продукт, маслянистой консистенцией с видимыми вкраплениями специй. Вкус – умеренно острый, пикантный, с кислинкой в послевкусии, запах – характерный рыжиковому маслу, свежий, приятный, без посторонних привкусов. Прослеживается сочетаемость рецептурных ингредиентов. Цвет – приятный, прозрачно-желтый.

Сравнение с оригинальным рецептом проведено по тем же показателям. Отмечено различие во вкусо-ароматических показателях, в частности: отсутствует запах свежести, присущий рыжиковому маслу, обезличенный более светлый цвет соуса.

Для полученного соуса было определено название «Русский». Исследования проведены на базе кафедры товароведения и экспертизы Уральского государственного экономического университета (далее УрГЭУ). Пробная реализация соуса возможна среди пунктов общественного питания университета.

Техническим результатом предлагаемого способа приготовления является повышение качества соусов, в частности органолептической и биологической ценности. Соус «Русский» получил высокую оценку среди студентов академических групп УрГЭУ.

Список литературы

1. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: МР 2.3.1.2432—08 – МР // Роспотребнадзор. – М., 2009. – 36 с.
2. ГОСТ 31755-2012 Соусы на основе растительных масел. Общие технические условия // ЮФ «Интернет и право». – М., 2012. – 12 с.
3. Рензяева Т. Новые виды крекера с использованием рыжикового масла // Хлебопродукты. — 2008. — № 8.
4. Скурихин И. М., Нечаев А. П. Все о пище с точки зрения химика: Справ, издание. М.: Высш. шк. 1991. — 288 с.
5. Нечаев А.П., Трубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Пищевая химия / под ред. А.П. Нечаева. 6-е изд. СПб.: ГИОРД, 2015. 672 с.
6. Худяков Е.Л. Книга о вкусной и здоровой пище // Пищепромиздат. М. 1952. – 454 с.
7. ГОСТ 30418-96 Масла растительные. Метод определения жирнокислотного состава // СПС КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/CGI/online.cgi?req=doc&base=OTN&n=1111>
8. Донскова Л.А., Беляев Н.М., Лейберова Н.В. Жирнокислотный состав липидов как показатель функционального назначения продуктов из мяса птицы: теоретические и практические аспекты // Индустрия питания|Food Industry. 2018. Т. 3. № 1. С. 4–10.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 004.89

ДИАГНОСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ МАШИНОСТРОЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ С ДОЛГОЙ КРАТКОСРОЧНОЙ ПАМЯТЬЮ

МУНАСЫПОВ РУСТЭМ АНВАРОВИЧ,

д.т.н., профессор;

МАСАЛИМОВ КАМИЛ АДИПОВИЧ

аспирант

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»

Аннотация: в работе предлагается использование нейронных сетей с долгой краткосрочной памятью для решения задач диагностики состояния технологического процесса различных объектов машиностроения. Использование нейронных сетей с долгой краткосрочной памятью позволяет учесть динамику изменения контролируемых величин в ходе процесса. Приводится сравнительная характеристика предлагаемого метода с другими методами диагностики, построенными на базе нейронных сетей для станков электрохимической обработки и металлорезки.

Ключевые слова: техническая диагностика, нейронные сети, электрохимическая обработка, металлорежущие станки, долгая краткосрочная память.

DIAGNOSTICS OF TECHNOLOGICAL CONDITION OF MACHINES IN MECHANICAL ENGINEERING USING NEURAL NETWORKS WITH A LONG SHORT-TERM MEMORY

**Munasypov Rustem Anvarovich,
Masalimov Kamil Adipovich**

Abstract: the paper proposes the use of neural networks with long short-term memory for solving problems of diagnosing the state of the technological process of various engineering objects. The use of neural networks with long short-term memory allows to take into account the dynamics of changes in monitored values during the process. A comparative description of the proposed method with other diagnostic methods based on neural networks for electrochemical processing and cutting machines is given.

Key words: Technical diagnostics, neural networks, electrochemical processing, metal-cutting machines, long short-term memory.

Введение

Диагностика и мониторинг состояния технологических параметров процесса в ходе обработки имеет большое значение для успешного завершения операций машиностроительного производства. Выявление различного рода дефектов или отказов на различных этапах производства деталей позволяет существенно уменьшить долю брака. Для эффективного использования оборудования необходи-

мо обладать информацией о его работоспособности не только в процессе эксплуатации, но и в некоторый момент времени в будущем, что составляет задачу прогнозирования работоспособности. При этом решение данной задачи невозможно без первоначального определения технического состояния оборудования, путём его диагностики. В последние годы существенно возрос объем информации, фиксируемой при проведении технологической обработки и применение ее статистической и интеллектуальной обработки для диагностики как производственных процессов, так и результатов производства. Диагностические модели, основанные на данных, находят всё более широкое применение поскольку характер их построения и применения является более удобным по сравнению с методами, основанными на теоретическом и математическом моделировании технологических систем.

В данной работе предлагается метод диагностики неисправностей различного машиностроительного оборудования, основанный на нейронных сетях с долгой краткосрочной памятью (НСДКП) [1, с. 284].

Основными особенностями предлагаемого метода диагностики являются:

1) Применение нейронных сетей с долгой краткосрочной памятью позволяет фиксировать особенности «сырых» необработанных данных с датчиков сквозным образом так, чтобы итоговая модель использовалась и как предсказатель динамики развития процесса, и как классификатор возможных неисправностей.

2) Учет непосредственно динамического характера возникновения неисправностей. В большинстве случаев возникновению критических отказов и неисправностей в машиностроении предшествует изменение каких-либо параметров технологического процесса обработки, которые в совокупной корреляции, могут быть выявлены НСДКП.

3) Применение нормализации [2, с. 16] к исходным данным, полученным с датчиков, для улучшения эффективности обучения.

Нейронные сети с долгой краткосрочной памятью

НСДКП характеризуется тем, что способна сохранять в блоках, называемых блоками долгой краткосрочной памяти, информацию об изменении какой-либо величины как на коротком временном промежутке, так и на более длительном. Связано это с особенностью архитектуры ДКП-модулей – отказом от функции активации внутри рекуррентных компонентов, что позволяет при обучении методом обратного распространения ошибки фиксировать динамику изменения величины, не теряя ее временной зависимости.

Важным элементом ДКП-модулей являются так называемые вентили, представляющие собой логистическую функцию. Вентили в ДКП-модулях используются для управления наборами данных на входе и выходе модуля, тем самым направляя поток данных как для сохранения внутрь модуля, так и для передачи в другие модули НСДКП.

Основная особенность НСДКП заключается в том, что на каждом временном дискретном этапе определенное число вентилях реализуют управление передачей информации по всему входному набору данных, что позволяет зафиксировать в НСДКП зависимости на большие периоды времени [3, с. 143].

В НСДКП для каждого последующего дискретного момента времени t внутреннее неявное состояние h^t вычисляется на основе информации, соответствующей этому дискретному моменту времени t , неявному состоянию на $t-1$ дискретном моменте времени h^{t-1} , вентилям на входе i^t , забывания f^t , на выходе o^t и запоминающему элементу c^t .

Процесс расчета значений выполняется согласно уравнениям:

$$\begin{aligned} i^t &= \sigma(W^i x^t + V^i h^{t-1} + b^i), \\ f^t &= \sigma(W^f x^t + V^f h^{t-1} + b^f), \\ o^t &= \sigma(W^o x^t + V^o h^{t-1} + b^o), \\ c^t &= f^t \odot c^{t-1} + i^t \odot \tanh(W^c x^t + V^c h^{t-1} + b^c), \\ h^t &= o^t \odot \tanh(c^t), \end{aligned} \quad (1)$$

где параметры модели, включая $W \in R^{d \times k}$, $V \in R^{d \times d}$, а также $b \in R^d$, являются неизменными для всех этапов работы модели и инициализируются при обучении модели, σ – функция активации (сигмоида), \odot – произведение Адамара (поэлементное произведение), а k – размер векторов, значение которого задается при построении НСДКП.

НСДКП спроектирована непосредственно для обработки последовательных данных, выраженных в виде временного ряда. Сигнал на выходе, соответствующий значению на итоговом этапе времени используется для предсказания выходного сигнала на слое линейной регрессии, как показано в уравнении (2).

$$\bar{y}_i = W h_i^T \tag{2}$$

где $W \in R^{k \times z}$ и z представляет собой выходной размер НСДКП.

Обучение НСДКП выполняется методом обратного распространения ошибки – для обучающей выборки размерностью n предсказанное значение целевой величины \bar{y} сравнивается с истинным значением величины y , а в качестве функции потерь вычисляется среднеквадратичная ошибка:

$$loss = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\bar{y}_i - y_i)^2 \tag{3}$$

Применение нейронных сетей с долгой краткосрочной памятью в диагностике станков металлорезки и электрохимической обработки

В качестве объектов машиностроения, для которых предлагается реализация диагностических модулей с использованием НСДКП, рассмотрены станок электрохимической размерной обработки ET500 и многоцелевой металлорежущий станок фирмы Mori Seiki мод. NL1500SY (Япония). Оценка эффективности предлагаемого метода диагностики на базе НСДКП проведена путем сравнения с другими диагностическими методами, реализованными на базе нейронных сетей.

Для оперативного определения состояния технологического процесса электрохимической размерной обработки ранее предложено использование нейросетевых диагностических моделей на основе архитектуры многослойный персептрон [4, с. 16]. Такой способ диагностики для станков ЭХО показывает достаточно высокую точность, но учитывает только влияние предыдущего дискретного момента времени на последующий, а не динамику процесса в целом. Выполнено сравнение эффективности реализации диагностических моделей с использованием различных архитектур нейронных сетей на наборе экспериментальных данных, полученных в процессе оперативной эксплуатации станка электрохимической обработки (Таблица 1).

Набор входных данных для нейронных сетей включал в себя такие изменяемые величины как положение электрода (ось Z) и импульсное напряжение; в качестве результирующих величин, по которым непосредственно определялось состояние технологического процесса выступали средний и импульсный токи. Для нейронных сетей с архитектурой многослойный персептрон, сетей с радиально-базисной функцией введен элемент задержки на один дискретный момент времени, таким образом размерность входной информации увеличена вдвое; для сверточных нейронных сетей и НСДКП входной информацией являлись данные за «скользящее окно» в 10 последовательных дискретных моментов времени.

Таблица 1

Результаты сравнения диагностических нейронных сетей для процесса электрохимической обработки

Наименование сети	Точность на обучающей выборке	Точность на проверочной выборке
Многослойный персептрон (функция активации – логистическая)	99.2%	99.1%
Многослойный персептрон (функция активации – тангенциальная)	99%	98.3%
Многослойный персептрон (функция активации – синусоидальная)	98.4%	98.2%
Сеть с радиально-базисной функцией	91%	84%
Сверточная нейронная сеть	99%	98.8%
Нейронная сеть с долгой краткосрочной памятью	99.6%	99.5%

Для процесса металлорезки оценивалась точность диагностических моделей при решении задач вибродиагностики. Уровень вибрации при работе металлорежущих станков зависит от состояния и технических показателей составных элементов станка и величины нагрузок, возникающих на заготовке и режущем инструменте в процессе эксплуатации оборудования. Колебания, возникающие в процессе резания на заготовке и элементах станка, влияют на точность расположения рабочих элементов и, как следствие, на качество обработки поверхности. Соответственно оперативный мониторинг величин вибрации и своевременная реакция на изменение значений позволяют спрогнозировать ход технологического процесса и, при необходимости, принять соответствующие меры по предотвращению отказов станочного оборудования. Результаты экспериментального исследования работы металлорежущего оборудования и реализации диагностических моделей с использованием многослойного персептрона представлены в работе [5, с. 38–45]. Для реализации диагностических моделей на базе сверточных нейронных сетей и НСДКП использовано «скользящее окно» размерностью в 20 дискретных моментов времени. В таблице 2 представлены результаты построения диагностических моделей с использованием различных архитектур нейронных сетей.

Таблица 1

Результаты сравнения диагностических нейронных сетей для вибродиагностики процесса металлорезки

Наименование сети	Точность на обучающей выборке	Точность на проверочной выборке
Многослойный персептрон (функция активации – логистическая)	85%	80%
Многослойный персептрон (функция активации – единичная)	78.3%	70.4%
Многослойный персептрон (функция активации – экспоненциальная)	76.7%	74.2%
Сеть с радиально-базисной функцией	68.5%	65.4%
Сверточная нейронная сеть	88.2%	87.1%
Нейронная сеть с долгой краткосрочной памятью	92.6%	90.5%

Заключение

В работе предлагается использование НСДКП для решения задачи технологического состояния диагностики объектов машиностроения. Обработка информации с датчиков выполняется с помощью НСДКП. Применение НСДКП позволяет фиксировать долговременные зависимости в данных с учетом динамики изменения контролируемых величин и как следствие выявлять более абстрактные признаки.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-08-00575 А.

Список литературы

1. D. Eck and J. Schmidhuber. Learning The Long-Term Structure of the Blues. In J. Dorransoro, ed., // Proceedings of Int. Conf. on Artificial Neural Networks ICANN'02, Madrid, pages 284—289, Springer, Berlin, 2002
2. Никулин В.Н., Канищев И.С., Багаев И.В. Методы балансировки и нормализации данных для улучшения качества классификации // Компьютерные инструменты в образовании. – 2016. – № 3. – С. 16–24

3. Масалимов К.А., Мунасыпов Р.А. Интеллектуальные модели на основе нейронных сетей с долгой кратковременной памятью для диагностики состояния станков в машиностроении // Вестник УГАТУ. – 2018. – Т. 22, № 2 (80). – С. 138–145
4. Масалимов К.А., Мунасыпов Р.А. Нейросетевое моделирование для решения задач диагностики состояния технологического процесса электрохимической размерной обработки // СТИН. – 2017. – № 5. – С. 16–20
5. S.I.Fecak, Yu.V.Idrisova, Masalimov K.A., Munasypov R.A. Checking-Up Technical Condition of Mechatronic Metal-Cutting Machines Using Intelligent Technologies // Proceedings of International Russian Automation Conference, pages 38–45, Sochi, 2018

© К.А. Масалимов, Р.А. Мунасыпов 2018

УДК 66

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АМАРАНТА В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ОСИПЕНКО ЕЛЕНА ЮРЬЕВНА,

к.б.н., доцент

ГАРАЩУК ДАРЬЯ ЮРЬЕВНА

специалист по УМР

ФГБОУ ВО «Дальневосточный ГАУ»

Аннотация: в статье рассматриваются перспективы использования амаранта в пищевой промышленности.

Ключевые слова: амарант, амарантовая мука, пищевая промышленность.

PERSPECTIVES OF USE OF AMARANTH IN FOOD INDUSTRY

Osipenko Elena Yurievna,
Garashchuk Daria Yurievna

Abstract: the article discusses the prospects of using amaranth in the food industry.

Key words: amaranth, amaranth flour, food industry.

Популярность правильного и диетического питания возрастает с каждым днем. Развитие пищевой промышленности и его негативное влияние на здоровье человечества заставляет задуматься о новых продуктах питания.

Использование нетрадиционных источников сырья позволяет решить проблему повышения биологической ценности рациона питания. Одним из направлений является использование белковых продуктов из семян амаранта, содержащих большое количество легкоусвояемого и сбалансированного по содержанию аминокислот белка.

К таким продуктам можно отнести и новые виды сырья – зародышевую крупку, полуобезжиренные белковые отруби и муку, полученные с помощью уникальной технологии помола семян амаранта [6].

Амарант принадлежит к семейству амарантовых (Amaranthaceae L.), роду амарант, или щирица (Amaranthus L.). Этот род содержит около 75 видов, произрастающих в теплых и умеренных зонах земного шара [2].

В России первые опыты по введению амаранта в культуру были проведены в 30-е гг. прошлого столетия. В ряде регионов были получены семена и кормовая масса амаранта [4].

Амарант обладает широким спектром полезных для человека свойств. Это зерновая, кормовая, овощная, лекарственная, техническая, сидеральная, декоративная культура. Кроме того, амарант используется для очищения почвы от радионуклидов, а также как фитомелиорант и источник биотоплива [2].

На территории Амурской области испытания по шести сортам амаранта: Атлант, Легинь, Полесский, Чергинский, Стерх и Шунтун, проводили ученые ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ. Они изучили сроки посева, нормы высева, всхожесть зерен на 1 га., так как данная культура имеет огромное значение для кормопроизводства [1].

В настоящее время амарант продолжает привлекать повышенное внимание исследователей в качестве источника для получения биологически активных веществ с большим содержанием витамина Е, белков, жирных кислот, незаменимых аминокислот [5].

Продукты переработки семян амаранта достаточно разнообразны – это амарантовое масло, мука амаранта, крахмал и крупа, а также получаемые из этого растения вещества лизин и сквален, находящие наиболее широкое применение в фармакологической и косметической промышленности.

Семена амаранта в виде крупы или муки, имеющей запах ореха, могут быть использованы как пищевые добавки для производства многих диетических продуктов: каш, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий. Указанная продукция полезна для больных сердечнососудистыми заболеваниями и раком, для работающих в экологически вредных условиях, а также для всех желающих укрепить свое здоровье [3].

Широкое применение получила амарантовая мука, которая по содержанию антиоксидантов, незаменимых аминокислот и минеральных веществ значительно превосходит муку, сделанную из пшеницы, риса и кукурузы (табл. 1,2) [7].

Таблица 1

Пищевая ценность амарантовой муки (на 100 г.)

Содержание в порции		% от нормы
Калории	298 ккал	20,93 %
Белки	8,9 г	10,85 %
Жиры	1,7 г	2,62 %
Углеводы	61,7 г	48,2 %
Пищевые волокна	0 г	0 %
Вода	0 г	0 %

Таблица 2

Витаминный состав амарантовой муки

№ п/п	Витамин	Масса (мг.)
1.	Витамин С	4,2 мг
2.	Тиамин	0,116 мг
3.	Рибофлавин	0,2 мг
4.	Никотиновая кислота	0,923 мг
5.	Пантотеновая кислота	1,457 мг
6.	Витамин В-6	0,591 мг
7.	Фолаты	82 мкг
8.	Фолиевая кислота	82 мкг
9.	Фолиевая кислота	DFE 82 мкг
10.	Холин	69,8 мг
11.	Бетаин	67,6 мг
12.	Каротин, бета	1 мкг
13.	Лютеин + зеаксантин	28 мкг
14.	Витамин Е (альфа-токоферол)	1,19 мг
15.	Токоферол, бета	0,96 мг
16.	Токоферол, гамма	0,19 мг
17.	Токоферол, дельта	0,69 мг
18.	Токоферол, дельта	0,69 мг
19.	Токотриенол, бета	0,48 мг
20.	Токотриенол, гамма	0,29 мг

В состав амарантовой муки входит витамин Е, оказывающий весьма сильное антиоксидантное действие на организм человека.

Усиливающий эффективность действия других антиоксидантов, входящих в состав амарантовой муки (витамины А и С, сквален) витамин Е оказывает выраженное иммуностимулирующее, противовоспалительное и ранозаживляющее действие, в значительной мере способствует улучшению работы сердечно-сосудистой системы (снижает уровень холестерина в крови, нормализует артериальное давление и свертываемость крови, укрепляет кровеносные сосуды), а также играет ключевую роль в работе репродуктивной системы (благоприятно влияет на процесс сперматогенеза, функцию женских половых желез).

Присутствующий в составе амарантовой муки витамин А, также как витамин Е и сквален, в значительной степени укрепляет иммунитет, а кроме того, благоприятно влияет на состояние органов зрения и способствует эффективной регенерации поврежденной ткани кожи и слизистых оболочек. Амарантовая мука является также богатым источником витамина D, способствующим повышению иммунитета и укреплению костной ткани.

Амарантовая мука стимулирует выработку коллагена, улучшает усвоение кальция организмом, принимает участие в построении костной, хрящевой и других видов тканей, насыщает органы и ткани кислородом, защищает организм от вредного влияния радиоактивного облучения и тяжелых металлов, поддерживает здоровье печени, принимает участие в синтезе инсулина, мелатонина, серотонина.

Эта мука проявляет ранозаживляющие, иммуностимулирующие, противоопухолевые свойства, нормализует работу репродуктивной системы, щитовидной железы, поддерживает остроту зрения, укрепляет кровеносные сосуды, способствует быстрой регенерации слизистых и кожи, имеет противогрибковое и бактерицидное действие, снижает уровень холестерина в крови. Амарантовая мука используется в косметической и медицинской промышленности.

Вместе с пшеничной мукой ее используют для приготовления пирогов, булочек, печенья, тортов, пряников, крекеров, блинов, хлеба, а также соусов, подлив, каш, плова. Домашняя выпечка, которая приготовлена с добавлением амарантовой муки, приобретает нежный ореховый вкус, более высокую белковую ценность, получается пышный и долго не черствеет.

Кроме этого, амарантовую муку рекомендуют добавлять в качестве витаминно-протеиновой добавки в супы, оладьи, блины, каши, картофельное пюре, мясные и рыбные блюда, тушеные овощи, макароны, крупяные гарниры, вегетарианские, диетические блюда, детское питание. Ее можно использовать как панировку при приготовлении котлет и битков.

Список литературы

1. Ахалбедашвили, Д.В. Особенности технологии возделывания амаранта метальчатого на кормовые цели в условиях Амурской области / Д.В. Ахалбедашвили, Н.А. Морозов // Вестник дальневосточного государственного аграрного университета, Научное обеспечение АПК. Агрономия, 2007 №1 (1).- С. 68-71.
2. Гусев, Ю.Д. Обзор рода *Amaranthus* L. в СССР / Ю.Д. Гусев // Ботанический журнал. - 1972. Т. 57, №5.- С. 457-463.
3. Као, Т. Х. Чан Т. Ф. / Т.Х. Као, М.Х. Фам, Т.М. Нгуен, Т.Т. Нгуен, Н.Т. Ле, Е.В. Спиридович, Т.Ф. Чан // Изучение жирнокислотного состава и противораковой активности экстрактов амаранта *amaranthus viridis* (на основе сырья Вьетнама).
4. Магомедов, И.М. Полифункциональное использование амаранта в агрофарминдустрии / И.М. Магомедов // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы 5-го Международного симпозиума Пушино, 9-14 июня 2003, М.: 2003. - Т.1. С. 60-63.
5. Медведев, П.Ф. Кормовые растения европейской части СССР/ П.Ф. Медведев, А.И. Сметанникова Л.: Колос, 1981. - 334 с.
6. Шмалько, Н.А. БЕЛКОВЫЕ ПРОДУКТЫ ИЗ СЕМЯН АМАРАНТА / Н.А. Шмалько, Ю.Ю. Комарова, И.А. Чалова // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 10. – С. 63-64;
7. Калорийность Мука амарантовая (Мука и макаронные изделия). Химический состав и пищевая ценность [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.calorizator.ru/product/meal/meal-32> (Дата обращения: 30.11.2018).

УДК 69.01

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ СООРУЖЕНИЙ АВАРИЙНОЙ ЕМКОСТИ ШЛАМОВЫХ ВОД И СТАНЦИИ ПЕРЕКАЧКИ ШЛАМОВЫХ ВОД НА ПРОМПЛОЩАДКЕ ФИЛИАЛА «БАЧАТСКИЙ УГОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ»

КУРБАНОВ ЗАФАР АБДУМАЛИКОВИЧ,
ГРУШЕВСКИЙ КОНСТАНТИН ЕВГЕНЬЕВИЧ

Студенты
ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет»

Аннотация. Обследование технического состояния строительных конструкций сооружений аварийной емкости шламовых вод и станции перекачки шламовых вод на промплощадке филиала «Бачатский угольный разрез», выполнялось сотрудниками ООО «ТомскСЭП» в октябре-декабре 2018 года. Техническое состояние строительных конструкций сооружений аварийной емкости шламовых вод и станции перекачки шламовых вод на промплощадке филиала «Бачатский угольный разрез», принята в соответствии с действующими нормативными документами (ГОСТ 31937-2011).

Ключевые слова. Шламовых вод, «Бачатский угольный разрез», аварийной емкости, высолы, пятна ржавчины, металлический настил.

**ASSESSMENT OF TECHNICAL CONDITION OF BUILDING STRUCTURES EMERGENCY CAPACITY OF
SLUDGE WATER AND SLUDGE WATER PUMPING STATION AT THE INDUSTRIAL SITE OF THE
BRANCH "BACHAT COAL MINE»**

Kurbanov Zafar Abdumalikovich,
Grushevsky Konstantin Evgenyevich

Abstract. Inspection of the technical condition of construction structures of emergency sludge water capacity and sludge water pumping station at the industrial site of the branch "bachat coal mine "was carried out by employees of LLC" Tomsksep " in October-December 2018. Technical condition of construction structures of structures of emergency sludge water capacity and sludge water pumping station at the industrial site of the branch "bachat

coal mine", adopted in accordance with applicable regulations (GOST 31937-2011).

Keywords. Sludge water, "bachata coal mine", emergency tanks, salting, rust stains, metal flooring.

Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния):

Нормативное техническое состояние – категория технического состояния, при котором количественные и качественные значения параметров всех критериев оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, включая состояние грунтов основания, соответствуют установленным в проектной документации значениям с учетом пределов их изменения;

Работоспособное техническое состояние – категория технического состояния, при которой некоторые из числа оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта или норм, но имеющиеся нарушения требований в конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и необходимая несущая способность конструкций и грунтов основания с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений обеспечивается.

Ограниченно-работоспособное техническое состояние – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, при которой имеются крены, дефекты и повреждения, приведшие к снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и функционирование конструкций и эксплуатация здания или сооружения возможны либо при контроле (мониторинге) технического состояния, либо при проведении необходимых мероприятий по восстановлению или усилению конструкций и (или) грунтов основания и последующем мониторинге технического состояния (при необходимости).

Аварийное состояние – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения и (или) характеризующаяся кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости объекта.

Оценка технического состояния железобетонных конструкций
аварийной емкости шламовых вод

При обследовании железобетонных конструкций аварийной емкости шламовых вод на промплощадке филиала «Бачатский угольный разрез» значительных дефектов и отклонений от проекта не обнаружено. Емкость герметична, вокруг неё отсутствуют лужи, что свидетельствует о том, что мембрана PLANTER и гидроизолирующие материалы в деформационных швах не повреждены. На поверхности бетона монолитных конструкций отсутствуют: сколы, выщерблены, высолы и пятна ржавчины. Следовательно, бетон и арматура не подвержены коррозии.

Оценка технического состояния строительных конструкций
станции перекачки шламовых вод

При обследовании строительных конструкций (металлических балок, металлических наклонных лестниц, металлического настила, металлических ограждений, плитных монолитных железобетонных фундаментов) станции перекачки шламовых вод на промплощадке филиала «Бачатский угольный разрез» значительных дефектов и отклонений от проекта не обнаружено. На металлических изделиях и их сварных стыках при визуальном осмотре коррозия не обнаружена. Все размеры металлических изделий соответствуют проекту. Однако имеются локальные повреждения антикоррозийной защиты металлических балок, металлических наклонных лестниц и металлических ограждений. (см. рис.1...3). На поверхности бетона плитных монолитных железобетонных фундаментов отсутствуют: сколы, выщерблены, высолы и пятна ржавчины. Следовательно, бетон и арматура не подвержены коррозии.



Рис.1. Двутавровая металлическая балка



Рис. 2. Уширение металлической площадки



Рис. 3. Насосное оборудование на металлической раме

На основании проведённого обследования технического состояния строительных конструкций сооружений аварийной емкости шламовых вод и станции перекачки шламовых вод на промплощадке филиала «Бачатский угольный разрез» и анализа полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Монолитные железобетонные конструкции (стенки и днище) обследуемой аварийной емкости шламовых вод в целом находятся в работоспособном техническом состоянии.

2. Строительные конструкции (металлические балки, металлические наклонные лестницы, металлический настил, плитные монолитные железобетонные фундаменты) станции перекачки шламовых вод находится в работоспособном техническом состоянии.

3. На металлических изделиях станции перекачки шламовых вод имеются локальные повреждения антикоррозионного покрытия из-за агрессивного атмосферного воздействия.

4. Во избежание разрушений металлических изделий и их сварных стыков рекомендуется восстановить антикоррозийную защиту. Перед началом ремонтно-восстановительных работ должен быть разработан проект производства работ, в котором особое внимание следует уделить технике безопасности.

Список литературы

1. Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». М., 2009 г.
2. ГОСТ 31937 - 2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», М., 2013 г. – 93 с.
3. СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений / Госстрой России. - М, 2003 г. – 40 с.
4. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* / М.: 2017 г. – 148 с.
5. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 / ГУП НИИЖБ. М.: ФАУ «ФЦС», 2012 г. – 162 с.

УДК 69.01

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ СООРУЖЕНИЙ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ: №2, №3

КУРБАНОВ ЗАФАР АБДУМАЛИКОВИЧ,
ГРУШЕВСКИЙ КОНСТАНТИН ЕВГЕНЬЕВИЧ

Студенты
ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет»

Аннотация. Обследование технического состояния строительных конструкций сооружений противопожарных резервуаров: №2, №3 и №4, выполнялось сотрудниками ООО «ТомскСЭП» в октябре-декабре 2018 года. Техническое состояние строительных конструкций сооружений противопожарных резервуаров: №2, №3, на промплощадке филиала «Бачатский угольный разрез» ОАО «УК «Кузбассразрезуголь», принята в соответствии с действующими нормативными документами (ГОСТ 31937-2011).

Ключевые слова. Глухой фланец, «Бачатский угольный разрез», резервуар, высолы, техническое состояние, антикоррозийной защиты.

ASSESSMENT OF TECHNICAL CONDITION OF BUILDING STRUCTURES OF FIRE-FIGHTING TANKS: №2, №3

Kurbanov Zafar Abdumalikovich,
Grushevsky Konstantin Evgenyevich

Abstract. Inspection of a technical condition of building constructions fire-prevention reservoirs: No. 2, No. 3 and No. 4, were performed by employees of LLC "Tomccap" in October-December 2018. Technical condition of construction structures of fire-fighting tanks: №2, №3, at the industrial site of the branch "bachat coal mine" of JSC " UK "Kuzbassrazrezugol", adopted in accordance with applicable regulations (GOST 31937-2011).

Keywords. Blank flange, "bachatskiy coal mine" the tank, efflorescence, maintenance, corrosion protection.

При обследовании технического состояния противопожарных резервуаров: №2, №3 на промплощадке филиала «Бачатский угольный разрез» отклонений от проекта выявлено не было. Резервуары герметичны, вокруг них отсутствуют лужи, мокрые пятна грунта и тд., которые могут быть свидетельством, таких дефектов как, коррозия сварных стыков изделий резервуара и труб присоединённых к нему, свищей труб, коррозия и вмятины металлического покрытия, коррозия и вмятины металлического днища, коррозия и вмятины металлической крыши. Однако имеются повреждения антикоррозийной защиты металлических покрытий, металлических стен и металлических изделий резервуаров (см рис. 9.1.1.... 9.1.4.).



Рис. 9.1.1. Стык противопожарного резервуара №2 и подающего трубопровода холодной воды Ø 150

На стыке противопожарного резервуара №2 и подающего трубопровода холодной воды Ø 150 коррозии металла и антикоррозийной защиты не обнаружено. Находится в работоспособном техническом состоянии.

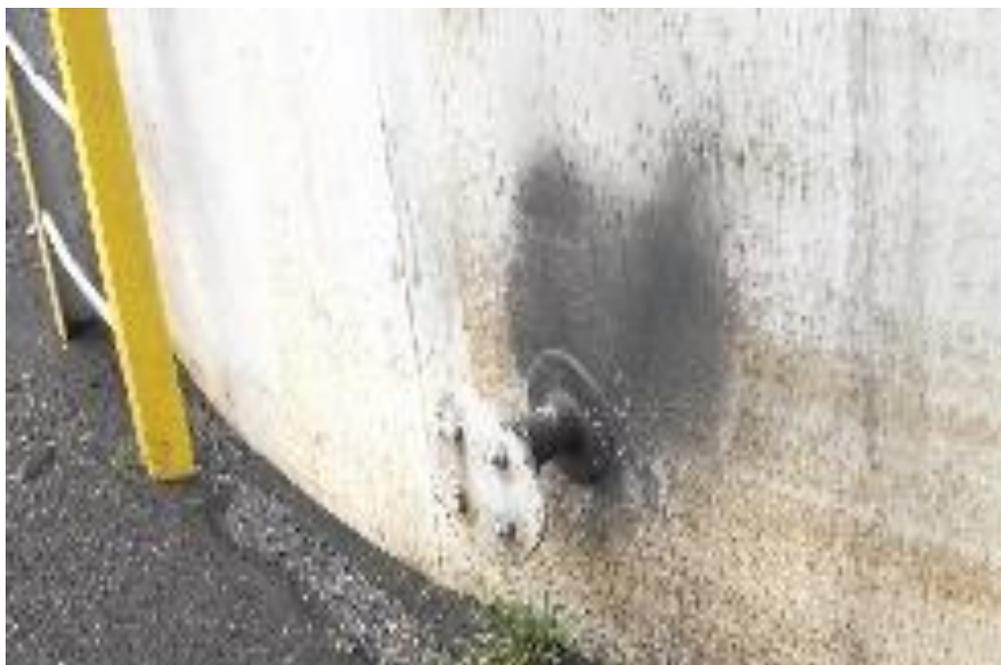


Рис. 9.1.2. Глухой фланец противопожарного резервуара №2

Глухой фланец противопожарного резервуара №2 расположен в соответствии с проектом, коррозии металла не обнаружено, но имеются повреждения антикоррозийной защиты. Находится в работоспособном техническом состоянии.



Рис. 9.1.3. Лестница, площадка, покрытие, стены и ограждение противопожарного резервуара №2

Лестница, площадка, покрытие и ограждение противопожарного резервуара №2 отклонений от проекта не имеет. Все её элементы находятся в работоспособном техническом состоянии. Лестница, площадка, покрытие и ограждение полностью выполняют свои функции и позволяют беспрепятственно и безопасно провести осмотр покрытия резервуара и замер воды в емкости. Однако на стенах и покрытии резервуара имеются повреждения антикоррозийной защиты.



Рис. 9.1.4. Площадка, покрытие, стены и ограждение противопожарного резервуара №3

Площадка, покрытие, стены и ограждение противопожарного резервуара №3 отклонений от проекта не имеет. Все её элементы находятся в работоспособном техническом состоянии. Площадка, покрытие и ограждение полностью выполняют свои функции и позволяют беспрепятственно и безопасно провести осмотр покрытия резервуара и замер воды в емкости. Однако на стенах и покрытии резервуара имеются повреждения антикоррозийной защиты.

На основании проведённого обследования технического состояния строительных конструкций сооружений противопожарных резервуаров: №2, №3 на промплощадке филиала «Бачатский угольный разрез» и анализа полученных результатов можно сделать следующие выводы.

1. Строительные конструкции (металлический резервуар, металлические лестницы, монолитный железобетонный фундамент) противопожарных резервуаров: №2, №3 в целом находятся в работоспособном техническом состоянии.

2. На покрытиях противопожарных резервуаров: №2, №3 имеются локальные повреждения антикоррозийного покрытия из-за агрессивного атмосферного воздействия.

3. Во избежание разрушений металлических изделий и их сварных стыков рекомендуется восстановить антикоррозийную защиту. Перед началом ремонтно-восстановительных работ должен быть разработан проект производства работ, в котором особое внимание следует уделить технике безопасности. Основные рекомендации по восстановлению антикоррозийной защиты приведены в приложении 3.

4. На вентиле подающего трубопровода холодной воды Ø 150, расположенного между противопожарным резервуаром №3 обнаружена течь, которую следует устранить путём замены или починки вентиля.

Список литературы

1. Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». М., 2009 г.
2. ГОСТ 31937 - 2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», М., 2013 г. – 93 с.
3. СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений / Госстрой России. - М, 2003 г. – 40 с.
4. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* / М.: 2017 г. – 148 с.
5. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 / ГУП НИИЖБ. М.: ФАУ «ФЦС», 2012 г. – 162 с.

УДК-330

АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ ПРОЕКТИРУЕМОЙ СТЕНОВОЙ ПАНЕЛИ МАРКИ НСТ-2 С СУЩЕСТВУЮЩИМИ ТРЕХЛОЙНЫМИ Ж/Б ПАНЕЛЯМИ

САВИНА НАТАЛЬЯ ВАЛЕРЬЕВНА,

ст. преподаватель

ШАГИН НИКИТА ЕВГЕНЬЕВИЧ,

ГЕНЕРАЛОВА АНАСТАСИЯ АЛЕКСЕЕВНА

Магистранты

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

Аннотация: Сравнение основных показателей трехслойной стеновой панели заводского изготовления с существующими трехслойными железобетонными стеновыми панелями проводится с целью выявления основных отличий. По результатам анализа должна определиться целесообразность использования изучаемой трехслойной стеновой панели в жилищном строительстве.

Ключевые слова: анализ трехслойных панелей, методика проведения сравнения, оценка ж/б слоев, оценка утеплителя, сравнение показателей, анализ испытаний.

ANALYSIS AND COMPARISON OF THE DESIGNED WALL PANEL BRAND NST-2 WITH THE EXISTING THREE-LAYER REINFORCED CONCRETE PANELS

Savina Natalia Valeryevna,
Shagin Nikita Evgenievich,
Generalova Anastasia Alexeevna

Abstract: Comparison of the main indicators of the three-layer wall panel of factory production with the existing three-layer reinforced concrete wall panels is carried out in order to identify the main differences. According to the results of the analysis, the expediency of using the studied three-layer wall panel in housing construction should be determined.

Key words: analysis of three-layer panels, methods of comparison, evaluation of reinforced concrete layers, insulation evaluation, comparison of indicators, analysis of tests.

В качестве основных показателей сравнения будут взяты: геометрические размеры, материалоемкость, класс бетона, несущая способность; будут выявлены основные преимущества и недостатки. В конечном счете, эти данные дадут возможность оптимизации материалов, технологии изготовления и улучшения характеристик предмета исследования.

Задачами анализа являются:

- оценка конструкции слоев панелей и схемы их связей;
- определение противокоррозионной защиты;
- определения состава утеплителя;
- технология изготовления панелей;
- сравнительный анализ характеристик панелей.

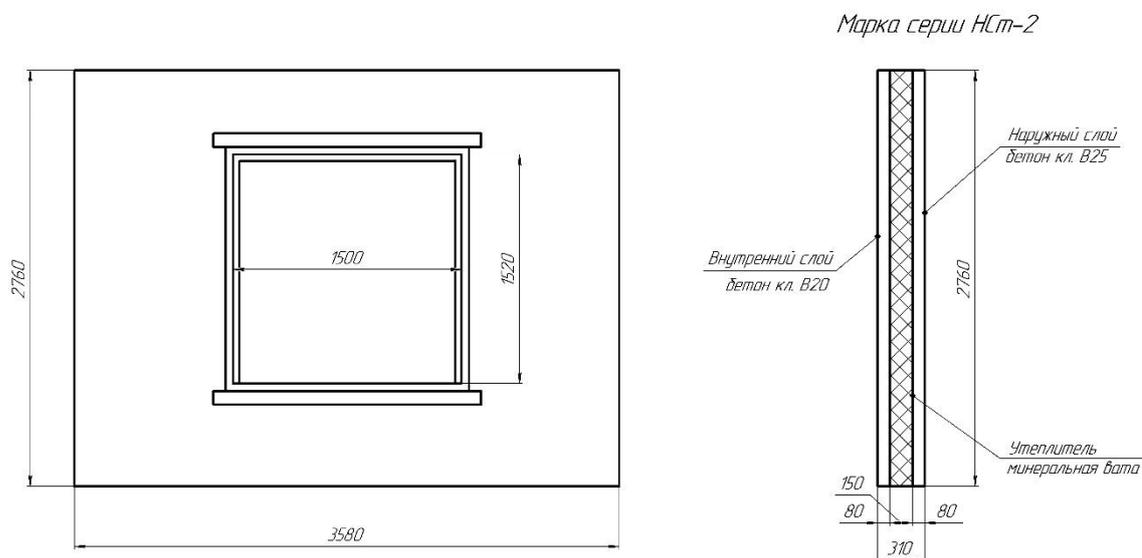


Рис. 1. Схема слоев трехслойной стеновой панели марки НСт-2

Среди существующих трёхслойных стеновых панелей с гибкими связями были отобраны панели серии: 1.132.1-14; 1.132-3/82. [1]

Данные стеновые панели наиболее распространены среди панельного домостроения. Основные показатели данных панелей приведены в таблице 1.

Схемы слоев трехслойных стеновых панелей показаны на картинках 1, 2.

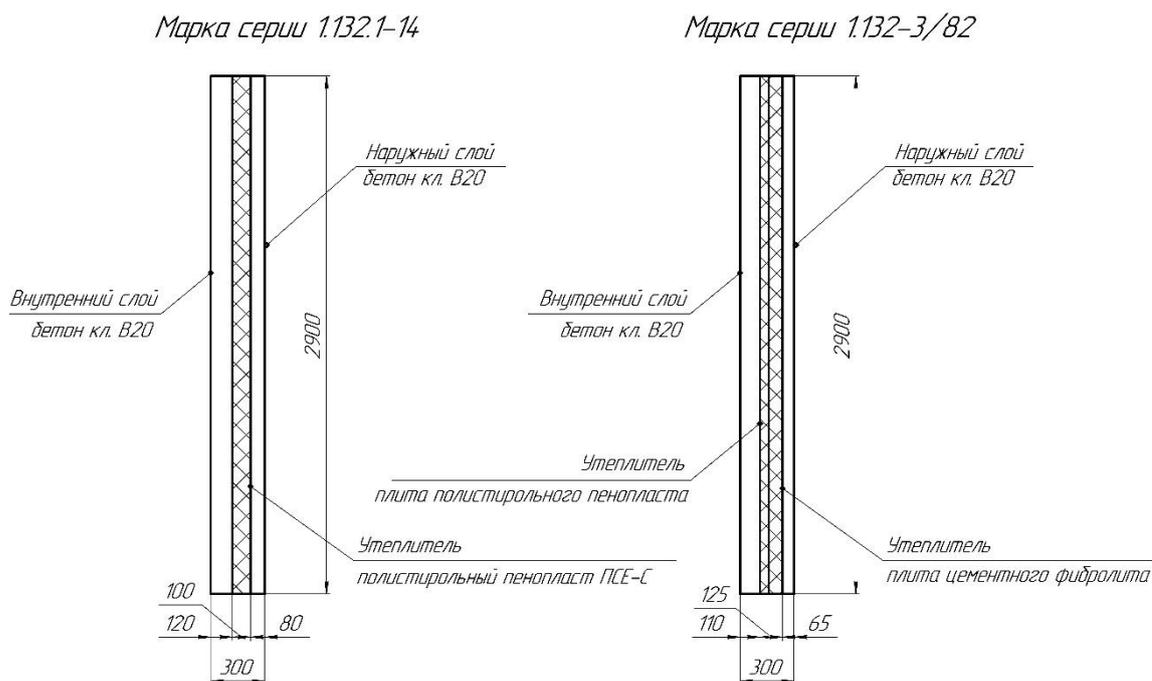


Рис. 2. Схема слоев трехслойных стеновых панелей марок 1.132.1-14, 1.132-3/82

Таблица 1

Основные характеристики трехслойных стеновых панелей

Наименование трехслойной стеновой панели	Геометрические размеры b×h×δ, мм	Толщина внутр. слоя, мм	Толщина утеплит., мм	Толщина наружн. слоя, мм	Класс бетона	Несущая способность R, кН
НСт-2	3580×2760×310	80	150	80	B25/B20	129,68
1.132.1-14	3590×2900×300	120	100	80	B20	83,7
1.132-3/82	3590×2900×350	110	125	65	B20	98

Конструкция панелей серии 1.132.1-14

В серии 1.132.1-14 в сравнение принята марка панели ЗНС36.29.30-250Т-І. І-03, как наиболее сопоставимая с изучаемой стеновой панелью. В данной серии используются аналогичные трехслойные стеновые панели толщиной 300 мм с утеплителем из полистирольного пенопласта (марки 25) и гибкими связями однорядной разрезки. Они используются для крупнопанельных жилых зданий с шагом поперечных стен 3,0-3,6 м и высотой этажа 2,8 м с размерами планировочной сетки, кратными 600 мм.

Все панели продольных и торцевых наружных стен, кроме панелей, служащих боковыми стенками ризалитов, при общей толщине 300 мм состоят из трех слоев: внутреннего - толщиной 120 мм, наружного - толщиной 80 мм, промежуточного утепляющего слоя - толщиной 100 мм.

Состав утеплителя: полистирольный пенопласт вида ПСЕ-С.

Конструкция панелей серии 1.132-3/82

Серия 1.132-3/82 аналогична предыдущей серии. Данные стеновые панели предназначены для крупнопанельных жилых зданий с шагом поперечных стен 2,4-3,6 м и высотой этажа 2,8 м с размерами планировочной сетки, кратными 300 мм.

Панели состоят из трех слоев: внутреннего (несущего) - толщиной 110мм, наружного - толщиной 65 мм, промежуточного (среднего) утепляющего слоя толщиной 125 мм. Общая толщина панелей – 300 мм.

Состав утеплителя: слой теплоизоляции панелей принят из двух материалов: плит цементного фибролита (ГОСТ 8928-84) марки 300, толщиной 75 мм, и плит полистирольного пенопласта (ГОСТ 15588-70*) вида ПСБ-С, марки 25, толщиной 50 мм.

Выводы по результатам анализа

Результаты сравнения основных характеристик панелей, приведённые в таблице 1, показывают, что трехслойная стеновая панель марки НСт-2 является усовершенствованной версией серий 1.132.1-14 и 1.132-3/82.

Одно из основных отличий по материалоемкости является увеличение толщины утеплителя при увеличении класса бетона внутреннего слоя панели. Это обусловлено использованием более современного утеплителя, при котором отсутствует вероятность загорания при проведении сварочных работ на монтаже. При данных отличиях масса трехслойной стеновой панели значительно уменьшается, что упрощает ее изготовление и дальнейший монтаж на строительной площадке.

К основным преимуществам марки НСт-2 по сравнению с остальными типовыми марками можно отнести следующие факторы:

- высокое качество поверхности и широкий спектр декоративной отделки, позволяющее облегчить решение вопроса повышения архитектурной выразительности жилищного строительства, в том числе с применением современных дизайнерских разработок.

- использование минеральной ваты обеспечивает высокую паропроницаемость конструкций, а наличие канавок на минеральной вате обеспечивает вентилируемость фасада;

Таким образом, данный вид стеновой панели является новым перспективным для России, поэтому совершенствование технологии наружных стеновых панелей позволит не только решить проблему повышения производительности в соответствии с имеющимся спросом, но и будет способство-

вать повышению качества строящегося жилья в России.

Список литературы

1. «Рекомендации по конструированию, изготовлению и применению трехслойных панелей наружных стен с гибкими связями» [электронный ресурс] – Режим доступа: normacs.ru/Find.jsp?Number=&Title=трехслойные+панели
2. ГОСТ 31310-2015 «Панели стеновые трехслойные железобетонные с эффективным утеплителем»

© Н.Е. Шагин, А.А. Генералова, 2018

УДК 629.7

ОСОБЫЕ СИТУАЦИИ В ПОЛЕТЕ И СПОСОБЫ ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ

ГУРЬЯНОВА ЮЛИЯ ДМИТРИЕВНА,
ЖИРНОВА НИНА АЛЕКСАНДРОВНА

курсанты
ФГБОУ ВО «УИГА им. Главного Маршала авиации Б.П.Бугаева»

Научный руководитель: Копысов Виктор Харитонович,
доцент кафедры ЛЭиБП

Аннотация: Целью данной работы является ознакомление с понятиями, касающимися безопасности полетов, рассмотрение причин возникновения опасных ситуаций в полете, их последствия, а также способы их предотвращения.

Ключевые слова: особая ситуация, аварийная ситуация, катастрофическая ситуация, авиационно-техническая система, полет.

SPECIAL FLIGHT SITUATIONS AND METHODS TO PREVENT THEM

Guryanova Yuliya Dmitrievna,
Jirnova Nina Aleksandrovna

Abstract: The purpose of this work is to familiarize with the concepts relating to safety, consideration of the causes of dangerous situations in flight, their consequences, as well as ways to prevent them.

Key words: special situation, emergency situation, catastrophic situation, aviation technical system, flight.

Уровень безопасности полетов (УБП) является главной оценкой безопасности полетов, который определяется вероятностью возникновения особой ситуации в полете, переходящей в катастрофическую ситуацию.

Особые ситуации (ОС) могут возникнуть из-за отклонения от нормального функционирования авиационной техники, влияния неблагоприятных внешних условий, в том числе и погодных, неудовлетворительного наземного обслуживания ВС, нарушения правил эксплуатации авиационной техники и пилотирования ВС, отрицательных характеристик аэродинамики, а также прочности конструкций ВС [1, 10].

Особые ситуации можно классифицировать по степени опасности на:

- усложнение условий полета;
- сложные;
- аварийные;
- катастрофические.

Усложнение условия полета - особая ситуация, характеризующаяся малейшим увеличением психологической нагрузки на экипаж или ухудшением управляемости или летных характеристик ВС [1, 10].

При усложнении условий полета не требуется незамедлительное изменение плана полета; полет заканчивается благополучно, за исключением случаев, указанных в руководствах по летной эксплуатации.

Сложная ситуация – особая ситуация, связанная с заметным повышением психологической нагрузки на экипаж, ухудшением летных характеристик, устойчивости и управляемости, а также выходом параметров полета за эксплуатационные ограничения, но не достигающих предельных ограничений и расчетных условий [1, 10].

Для предотвращения возникновения аварийной или катастрофической ситуации экипажу необходимо обладать рядом навыков для выполнения правильных действий по предотвращению, а также уметь своевременно изменить план, профиль и режим работы.

Аварийная ситуация – особая ситуация, сопровождающаяся серьезными нагрузками на экипаж и приводящая к предельным ограничениям [1, 11]

Катастрофическая ситуация – особая ситуация, для которой принимается, что при ее возникновении предотвращение гибели людей оказывается невозможным.

Особые ситуации можно классифицировать по частоте возникновения на [2]:

- повторяющиеся – более 10^{-3}
- умеренно повторяющиеся – $10^{-3} \dots 10^{-5}$;
- маловероятные – $10^{-5} \dots 10^{-7}$;
- крайне маловероятные – $10^{-7} \dots 10^{-9}$;
- практические невероятные – менее 10^{-9} .

Нормальное функционирование авиационно-технической системы зависит от окружающих факторов, которые влияют на безопасность полетов.

Под фактором понимается какое либо действие, случай, условие или обстоятельство, при наличии или отсутствии которого возникает вероятность неблагоприятного исхода событий. Различные условия, влияющие на результат полета, могут возникнуть из-за авиационного персонала, который участвует в подготовке, выполнении и обеспечении полетов, а также их компетентности, сложности авиационно-технической системы, эксплуатации ВС во время плохих погодных условий. Определить данные факторы является сложной задачей.

Факторы, которые оказывают воздействие на безопасность полётов классифицируются:

- Системные, которые определяются непосредственно составляющими авиационно-техническими системами (АТС)
- Внесистемные, которые зависят от внешней среды.

Данная классификация носит условный характер, так как влияние внешней среды определяется службами и экипажем с применением специальных технических средств. В конкретном случае ВС не попадёт в расчётные условия внешней среды.

АТС это сложная поли-эргатическая система, включающая элементы, состоящие из машинных и человеческих ресурсов, в совокупности они влияют на надежное обеспечение безопасности полётов. К элементам, влияющим на обеспечение безопасности полётов являются:

- профессиональное обучение авиационного персонала;
- психофизиологическое самочувствие операторов; организация функционирования системы (службы);
- техническая оснащённость каждой подсистемы и надёжность технических средств;
- качество нормативно-технической документации, которая регламентирует летную, техническую эксплуатацию, аэронавигационную систему и обеспечение полетов.

Факторы, которые можно отметить в результате авиационного происшествия или инцидента классифицируются в зависимости от:

- качества подготовки командного состава, службы УВД, экипажа и инженерно-технической службы;
- условий служб аэропорта, выполняющих обеспечение полетов;
- оценки ситуации и принятия правильного решения;

- требований, предъявляемых к технологии производства;
- качества технического обслуживания;
- прекращения нормального функционирования систем и условий, непосредственно связанных с деятельностью авиационного персонала, недостатками авиационной техники и воздействия внешней среды.

Проводя анализ причин авиационных происшествий (АП) можно сделать вывод, что в многих случаях во время АП появляются события, способствующие ухудшению ситуации во время совершения полёта. По статистике, больше 70 % АП характеризуются возникновением отрицательных факторов во время полёта.

Катастрофа или авария возникают либо при выходе одного фактора за предельный уровень, либо при неблагоприятном сочетании факторов, находящихся в допустимом пределе.

На рисунке 1 приведен график взаимосвязи отрицательных факторов.

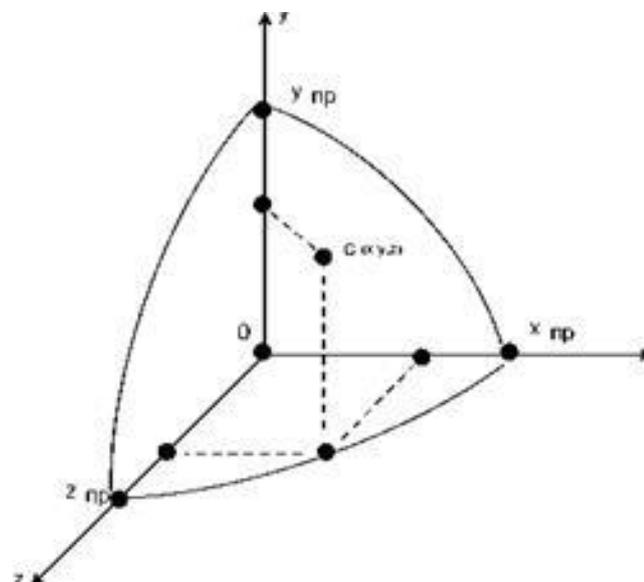


Рис. 1. Совокупность отрицательных факторов

Ось X – функциональная эффективность ВС, Y – функциональная эффективность экипажа, Z – условия внешней Среды. $X_{пр}$; $Y_{пр}$; $Z_{пр}$ - предельные значения этих составляющих. Поверхность S разделяет все пространство на 2 подмножества: внутреннее соответствует безопасному полету, внешнее — аварийному [3].

Существуют различные причины, способствующие развитию АП, которые классифицируются при рассмотрении этапов развития неблагоприятного явления на главные, непосредственные и сопутствующие.

Одной из главных причин является вероятность возникновения АП, а к непосредственным и сопутствующим можно отнести причины, которые способствуют переходу вероятности в действительность.

К главным причинам АП относятся:

- неполадки в конструкции ВС;
- малоквалифицированная подготовка персонала;
- недостатки при организации составляющих АТС;
- отклонение от нормативно-технической документации.

Сопутствующие причины проявляются в результате неудовлетворительной работоспособности экипажа по предотвращению возникновения опасных ситуаций или усложнения их деятельности из-за воздействия отрицательных внешних условий. В различных ситуациях сопутствующая причина может становиться непосредственной. Ликвидация перечисленных причин АП уменьшает их повторение, но не исключает вероятность создания аварийных ситуации из-за наличия главной причины.

Формирование теории безопасности полетов актуальна. Появляются новые разработки, затрагивающие разнообразные задачи, отработана оценка безопасности АТС, но полностью данная проблема не нашла решения.

Существуют различные способы предотвращения перехода опасной ситуации в аварийную или катастрофическую. Наиболее важными и необходимыми являются:

1. Качественный контроль работоспособности составляющих АТС.
2. Умение быстро оценить ситуацию и принять правильное решение.
3. Проведение систематических занятий экипажа на тренажерном комплексе для приобретения необходимого навыка и опыта при возникновении опасной ситуации.
4. Проведение методических занятий по принятию мер при оказании в опасной ситуации на всем этапе полета ВС.
5. Улучшение условий для выполнения деятельности службами аэропорта, обеспечивающих подготовку, проведение и выполнение полетов.
- 6.

Список литературы

1. Зубков, Б. В. Безопасность полётов : учебник / Б. В. Зубков, С. Е. Прозоров ; под ред. Б. В. Зубкова. – Ульяновск : УВАУ ГА(И), 2013. – 451 с.
2. Безопасность полетов. Основные понятия и определения [Электронный ресурс]: <https://studfiles.net/preview/3214480/> (дата обращения: 01.12.2018)
3. Многофакторность причин АП и причинно-следственные связи событий в полете определения [Электронный ресурс]: <http://oobskspetsavia.ru/2015/09/27/mnogofaktornost-prichin-ap-i-prichinno-sledstvennyye-svyazi-sobytij-v-polete/> (дата обращения: 01.12.2018)

УДК 62-682

МОДЕРНИЗАЦИЯ НПС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТОВ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ АНТИФРИЗА

ВЫРУПАЕВ АЛЕКСАНДР ГРИГОРЬЕВИЧ,
ШУЛЬГИН ВЛАДИСЛАВ ЕВГЕНЬЕВИЧ

Магистранты
Дальневосточный федеральный университет

Аннотация: в данной работе рассматривается модернизация НПС с использованием аппаратов воздушного охлаждения антифриза. Предлагается использовать отводимую теплоту от рабочих МНА для МНА, находящихся в горячем резерве, температура масла которых должна соответствовать определенному диапазону. Для проведения модернизации были произведены тепловой и гидравлический расчеты теплообменного аппарата, а также приведено описание и технологические схемы используемого оборудования. Также было рассмотрено технико-экономическое обоснование проекта.

Ключевые слова: АВОА, НПС, антифриз, масло, рекуперация.

MODIFICATION OF NPS WITH THE USE OF ANTI-FREEZE AIR COOLING APPARATUS

Vyurupaev Alexander Grigorievich,
Shulgin Vladislav Evgenievich

Abstract: the graduation work is describing the modernization of the oil pumping station with using air coolers of antifreeze. It is proposed to use the withdrawn heat from the main pump unit workers for main pump unit, which are in a hot reserve, the oil temperature of which must correspond to a certain range. To carry out the modernization, the heat and hydraulic calculations of the heat exchanger were carried out, as well as a description and technological diagrams of the equipment used. In addition, the feasibility study of the project was considered.

Key words: АВОА, OPS, antifreeze, oil, recovery.

Описание аппарата. Аппараты воздушного охлаждения антифриза (АВОА) предназначены для охлаждения антифриза в системе рабочего и смазочного масла магистральных насосных агрегатов.

АВОА рассчитаны для работы на открытых площадках при температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 40 °С. Они состоят из двух блоков заводской готовности – блока теплообменных секций и блока вентиляторов. Блок теплообменных секций состоит из каркаса, в котором размещены гидравлическая система, система разогрева, силовой щит, щит автоматического включения резервного питания.

Гидравлическая система включает в себя два контура: контур охлаждения антифриза рабочего масла и контур охлаждения антифриза смазочного масла. Контур охлаждения антифриза рабочего и смазочного масел не связаны между собой. На боковых стенках вентиляторного блока АВОА закреплены восемь электро-коммутируемых вентиляторов охлаждения.

Электронагреватели типа ТЭН мощностью 5 кВт каждый в количестве 18 шт. (12 установлены в гидравлической системе антифриза рабочего масла, 6 – в гидравлической системе смазочного масла), предназначены для предпускового разогрева гидравлической системы в холодное время года [1, с. 3].

Существующий принцип работы системы охлаждения рабочего и смазочного масел. Охлаждение масла происходит в теплообменном аппарате «масло – антифриз» (АТ), где тепло от масла передается на промежуточный теплоноситель антифриз. Далее антифриз подается в АВОА, расположенный на улице, где за счет принудительного обдува антифриз охлаждается, передавая тепло в атмосферу. На (рис. 1) приведена технологическая схема маслосистемы МНА.

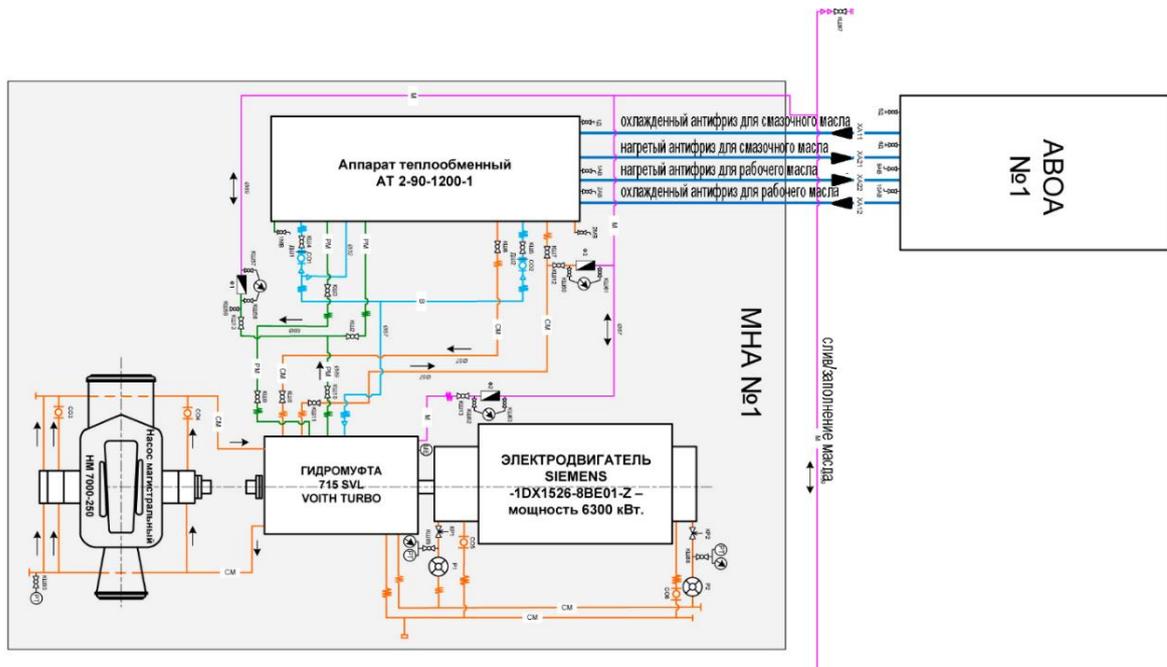


Рис. 1. Технологическая схема маслосистемы МНА

Схема работы индивидуальной маслосистемы МНА с гидромуфтой предусматривает поддержание температуры масла в заданном диапазоне. При температуре смазочного и рабочего масла 30 °С и менее (для насосов типа МН) предусматривается включение блока электронагревателей (тэн) в системе масла. При температуре смазочного масла 45 °С и более и при температуре рабочего масла 110 °С предусматривается включение АВОА на охлаждение, антифриз охлаждается и охлаждает масло в АТ. Так же осуществляется контроль минимальной температуры антифриза. При температуре антифриза ниже 30 °С предусматривается включение тэнов, расположенных в АВОА [2, с. 286].

Включение тэнов на нагрев происходит на МНА, находящихся в горячем резерве. Индивидуальные маслосистемы различных МНА не имеют каких-либо переключек между собой и работают полностью автономно. Таким образом, в зимнее время возникают ситуации, когда одновременно на одной МНС масло рабочего МНА охлаждается, а масло МНА, находящегося в горячем резерве, нагревается.

На (рис. 2) представлена схема распределения температуры антифриза в системе охлаждения рабочего масла.

Для разогрева гидравлической системы в холодное время года применяются электронагреватели типа ТЭН. Общая мощность электронагревателей для одного АВОА составляет 90 кВт. По данным на НПС №38 энергопотребление на нагрев масла резервного МНА составляет 1305,5 кВт·час за сутки, что составляет 19% от электропотребления на собственные нужды. При этом тепловая энергия, отводимая от рабочих МНА, никак не используется и выбрасывается в воздух на АВОА [2, с. 286].

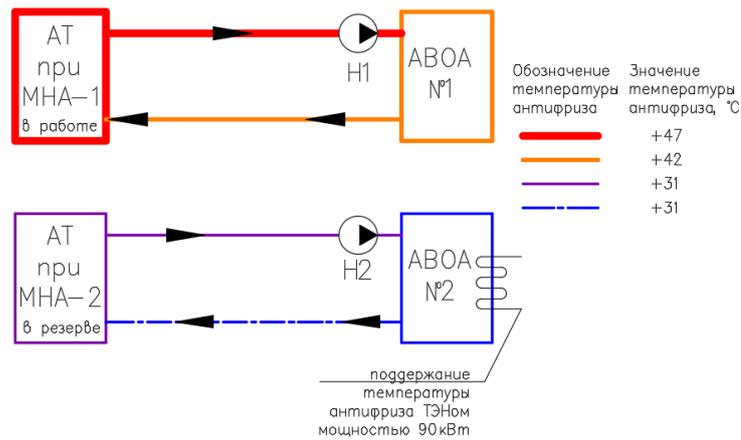


Рис. 2. Распределение температуры антифриза в системе охлаждения рабочего масла

Применение рекуперации тепловой энергии в АВОА. С целью уменьшения объема и неравномерности энергопотребления НПС на собственные нужды в данной работе предусматривается включение дополнительных перемычек между потоками антифриза соседних МНА. За счет данных перемычек возможно перенаправлять поток горячего антифриза от агрегата, находящегося в работе, к агрегату, находящемуся в горячем резерве. Таким образом, нагрев масла резервного МНА будет происходить за счет рекуперации невостробованного тепла рабочего МНА.

Для реализации схемы потребуется устройство двух перемычек (одна для рабочего масла и одна для смазочного), состоящих из трубопровода и запорной арматуры. С учетом установленных четырех МНА на МНС – необходимо предусмотреть обвязку таким образом, чтобы для каждого МНА была возможность объединить контур антифриза с двумя другими МНА (для возможности вывода агрегата в ремонт). На рисунке представлена схема, в которой реализована возможность организовать рабочую пару агрегата МНА1 с МНА2 или МНА4; МНА2 с МНА1 или МНА3; МНА 3 с МНА2 или МНА4; МНА4 с МНА1 или МНА3. Такая схема позволит осуществлять подогрев масла резервного МНА за счет отводимого тепла от рабочего МНА даже при выводе одного из агрегатов в ремонт или в резерв. На (рис. 3) изображена технологическая схема модернизации АВОА [4, с. 118].

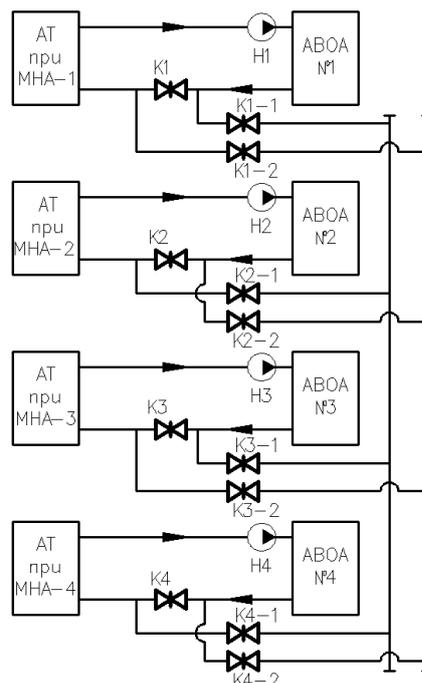


Рис. 3. Технологическая схема модернизации АВОА

Согласно приведенной схеме горячий антифриз, отводится от аппарата теплообменного АТ МНА-1 и поступает в АВОА №1. Далее, частично охлажденный антифриз через открытый кран К1-1 и К2-1 направляется в аппарат теплообменный АТ при МНА-2, где часть своего тепла отдает маслу МНА-2 и переходит в АВОА №2 для дальнейшего охлаждения. После АВОА №2 охлажденный антифриз через открытый кран К2-2 и К1-2 направляется в аппарат теплообменный рабочего МНА-1.

Необходимость включения/выключения охлаждения в АВОА определяется в автоматическом режиме по уставкам температуры. Т.е. если после АВОА №1 антифриз охладится до значений меньших уставки охлаждения, то охлаждение в АВОА №2 не будет включено и антифриз пройдет его транзитом [3, с. 51]. На (рис. 4) приведена схема работы перемычки в маслосистеме.

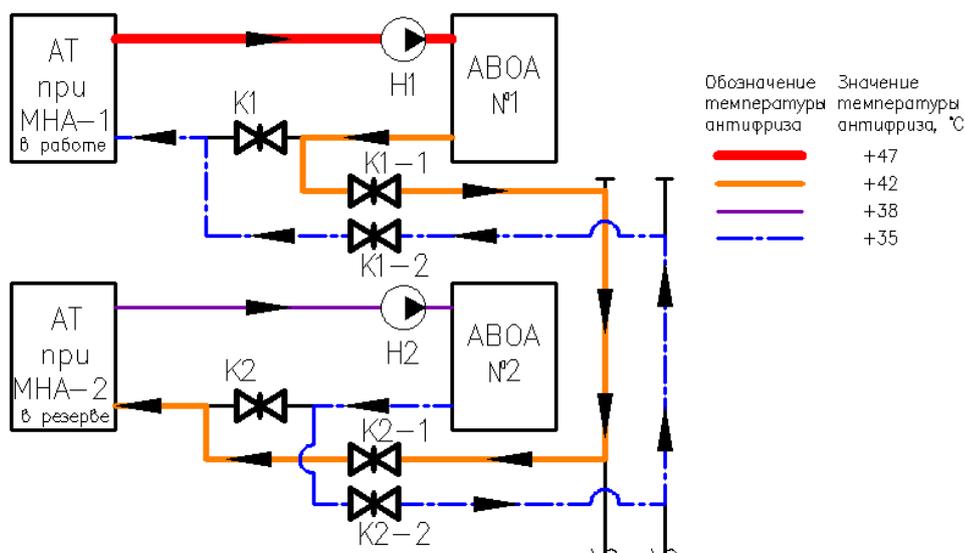


Рис. 4. Принципиальная схема работы перемычки в маслосистеме

В перекачке антифриза задействованы насосы Grundfos CRN 45-3 (контур охлаждения рабочего масла) и Grundfos CRN 15-5 (контур охлаждения смазочного масла). При рабочих режимах данные насосы развивают напоры 52 м, и 37 м соответственно. При этом потери в дополнительно устраиваемой перемычке составляют 0,7 м и 0,1 м. Таким образом, влияние дополнительной перемычки на режим перекачки антифриза в контуре теплообмена – незначительный [5, с. 41].

Проведенные тепловые расчеты на примере контура охлаждения смазочного масла подтвердили возможность нагрева масла резервного МНА за счет отводимого тепла от рабочего МНА.

Вывод. Среди эксплуатационных затрат электроэнергия составляет 59%. Модернизация АВОА позволит практически отказаться от использования электронагревателей, что приведет к общему снижению потребления электроэнергии на НПС. Экономия электроэнергии составит 811 тыс. руб. ежегодно, помимо этого сократится износ дорогостоящего оборудования, а вместе с тем и затраты на его эксплуатацию. Внесенные в конструкцию изменения окупятся ориентировочно через 2 года и дальше будут экономить расход электроэнергии.

В заключении можно сказать, что модернизация АВОА является выгодным вложением, которое позволит экономить ресурсы и рациональнее использовать имеющееся оборудование.

Список литературы

1. Насосы центробежные нефтяные для магистральных трубопроводов. Типы и основные параметры. ГОСТ 12124-87 – Введ. 01.01.1989 – Актуализирован 06.04.2015 – М.: Издательство стандартов. – 7 с.
2. Беляева В.Я, И.И. Мазур. Нефтегазовое строительство. – М.: «ОМЕГА-Л», 2005. – 744 с.

3. Гавра Г.Г., Михайлов П.М., Рис В.В. «Тепловой и гидравлический расчёт теплообменных аппаратов компрессорных установок». – Л: Ленинградский ордена Ленина Политехнический Институт имени М.И.Калинина. – 1992. – 72 с.
4. Дунаев, В.Ф. Экономика предприятий нефтяной и газовой промышленности: учебник для вузов. - Российский государственный университет нефти и газа - 4-е изд. – М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2010. – 331с.
5. Руководство по эксплуатации аппарата воздушного охлаждения антифриза АВОА 2-90-1200-1-12,5н. – М: ООО «Газхолдтехника», 2010. – 53 с.

УДК 614.8

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СНИЖЕНИЮ УРОВНЯ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ

ГАПУЛЕНКО ТАТЬЯНА ОЛЕГОВНА

ст.преподаватель
БУ ВО «Сургутский государственный университет»

Аннотация. Одним из негативных факторов производственной среды, вызывающим возникновение профессиональных заболеваний, является повышенный уровень шума на рабочих местах. Внесены технические предложения по снижению уровня звукового давления за счет установки звукоизолирующего кожуха и звукоизоляции стен.

Ключевые слова: производственная среда, негативный фактор, уровень шума, источники шума, звукоизоляция.

TECHNICAL PROPOSALS FOR REDUCTION OF SOUND PRESSURE LEVEL

Gapulenko Tatyana Olegovna

Abstract: One of the negative factors of the working environment, causing the emergence of occupational diseases, is the increased noise level in the workplace. Technical proposals were made to reduce the level of sound pressure by installing a sound-insulating casing and sound insulation of walls.

Keywords: production environment, negative factor, noise level, noise sources, sound insulation.

Шум является одним из вредных факторов производственного процесса. Повышение мощности и производительности машин, механизация различных сфер производства способствует повышению его уровня.

Как известно, длительное воздействие шума снижает работоспособность человека и скорость его реакции, замедляет умственный процесс, приводит к возникновению профессиональных заболеваний.

Исследования проводились на рабочем месте оператора котельных установок, который работает в условиях постоянного шума, возникающего от работы насосов, трубопроводов котельной и другого вспомогательного оборудования.

Были измерены уровни шума от пяти источников, результаты измерений занесены в таблицу 1.

Таблица 1

Значения уровней шума от оборудования котельной

Источник шума	Уровень звука, дБ	Эквивалентный уровень шума, дБ	ПДУ, дБ	Превышение, дБ	Класс условий труда
Котел №2	89	85	80	5	3.1
Газорегуляторная установка (ГРУ)	91				
Подготовка жидкого топлива (ПЖТ)	88				
Водо-подготовительная установка (ВПУ)	82				
Сетевой насос котла №2	82				

Из таблицы видно, что уровни звукового давления от оборудования, установленного в котельной, превышают предельно допустимые уровни.

Определим уровни звукового давления L , дБ, в расчетных точках при работе нескольких источников шума:

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^m \frac{10^{0,1L_{wm}} \chi_i \phi_i}{\Omega r_i^2} + \frac{4}{\kappa B} \sum_{i=1}^m 10^{0,1L_{wi}} \right)$$

где L_w - октавный уровень звуковой мощности, дБ;

m - количество источников шума, ближайших к расчетной точке;

χ - коэффициент, учитывающий влияние ближнего поля в тех случаях, когда расстояние r меньше удвоенного максимального габарита источника ($r < 2l_{\text{макс}}$);

Φ - фактор направленности; для источников с равномерным излучением принимается $\Phi=1$;

Ω - пространственный угол излучения источника, рад;

κ - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении;

r - расстояние от акустического центра источника шума до расчетной точки, м.

B - акустическая постоянная помещения, м², определяемая по формуле

$$B = \frac{A}{1 - \alpha_{cp}},$$

A - эквивалентная площадь звукопоглощения, м², определяемая по формуле

$$A = \sum_{i=1}^n \alpha_i S_i + \sum_{j=1}^m A_j n_j,$$

α_i - коэффициент звукопоглощения i -й поверхности;

S_i - площадь i -й поверхности, м²;

A_j - эквивалентная площадь звукопоглощения j -го штучного поглотителя, м²;

n_j - количество j -ых штучных поглотителей, шт.;

α_{cp} - средний коэффициент звукопоглощения, определяемый по формуле

$$\alpha_{cp} = \frac{A}{S_{огр}},$$

$S_{огр}$ - суммарная площадь ограждающих поверхностей помещения, м².

$$A = 0,6 \cdot 30 \cdot 4 = 72 \text{ м}^2.$$

$$B = \frac{72}{1 - 0,6} = 180.$$

В результате расчета получаем уровень звукового давления равным $L = 99,7$ дБ.

Определяем значения требуемого снижения УЗД $\Delta L_{\text{тр}}$ в расчетных точках помещения для нескольких источников шума по формуле:

$$\Delta L_{\text{тр}} = L_i - L_{\text{доп}} + 10 \cdot \lg n,$$

Где: L_i - октавные уровни звукового давления, создаваемые рассматриваемыми источниками шума в расчетной точке в дБ;

$L_{\text{доп}}$ - допустимый октавный уровень звукового давления в дБ;

$n=5$ - общее количество принимаемых в расчет источников шума

По этому алгоритму проведем расчеты для остальных октавных полос и занесем в таблицу 2.

Таблица 2

Сводная таблица рассчитанных значений

	Средняя геометрическая частота октавной полосы, Гц					
	125	250	500	1000	2000	4000
Октавный уровень звуковой мощности оборудования (Котел №2), L_{w1} , дБ	89	88	86	84	83	80
Октавный уровень звуковой мощности оборудования (ГРУ), L_{w2} , дБ	91	90	88	86	85	84
Октавный уровень звуковой мощности оборудования (ВПУ), L_{w3} , дБ	82	80	78	77	74	72
Октавный уровень звуковой мощности оборудования (СН котла №2), L_{w4} , дБ	82	80	78	77	74	72
Октавный уровень звуковой мощности оборудования (ПЖТ), L_{w5} , дБ	88	87	84	83	80	78
Октавные уровни звукового давления, L , дБ	99,7	98,4	97,2	96,3	95,1	92,6
ПДУ, дБ	87	82	78	75	73	71
Требуемое снижение шума, $L_{тр.сн.}$, дБ	19,7	23,4	26,2	28,3	29,1	28,6

Проведем расчёт звукоизоляции ограждающих конструкций.

Требуемую изоляцию воздушного шума $R_{тр}$, дБ, в октавных полосах частот ограждающей конструкции, через которую проникает шум, определяем по формуле:

$$R_{тр} = L - 10 \cdot \lg V_{и} + 10 \cdot \lg S - 10 \cdot \lg k - L_{доп}$$

Где: L - октавный уровень звукового давления в помещении, дБ;

$V_{и}$ - акустическая постоянная изолируемого помещения, $V_{и} = 5 \text{ м}^3$;

S - площадь разделяющего ограждения, м^2 ;

k - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля;

$L_{доп}$ - допустимый октавный уровень звукового давления, дБ.

В таблице 3 приведены изменения уровня шума на октавных полосах.

Таблица 3

Изменение уровня шума на октавных полосах

	Средняя геометрическая частота октавной полосы, Гц					
	125	250	500	1000	2000	4000
$R_{тр}$	13,2	11,9	10,7	9,8	8,6	6,1
R_w	15	16	18	20	37,5	48

Для снижения уровня шума предлагается применить изоляцию стен (рис.1.), конструктивно состоящую из трех материалов: звукопоглощающий материал Шуманет-100 с толщиной 50 мм., лист гипсоволокнистый 12,5, лист гипсокартонный 12,5 мм.

Установить звукоизолирующие двери с индексом изоляции воздушного шума $R_w = 40$ дБ с уплотнительными прокладками и порогом.

Одним из основных источников шума котельной является газорегуляторная установка.

Эффективным способом снижения уровня шума в этом случае будет являться установка звукоизолирующего кожуха.

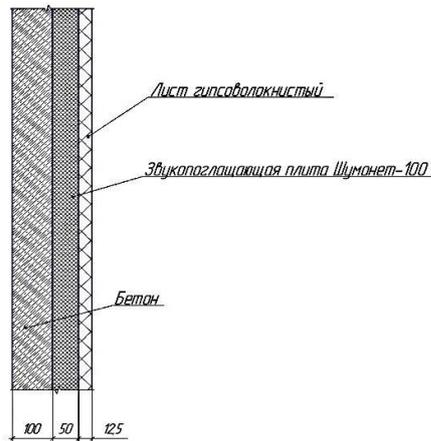


Рис.1. Изоляция стен

Проведем расчеты для определения требуемой звукоизолирующей способности стенок кожуха. Требуемая эффективность кожуха определяется по формуле:

$$\Delta L_{\text{эф.тр}} = L_p - L_{\text{доп}} + 5,$$

Где: L_p - октавный уровень звуковой мощности шума, дБ;

$L_{\text{доп}}$ - допустимый уровень звукового давления в расчетной точке, дБ.

$$\Delta L_{\text{эф.тр}} = 91 - 87 + 5 = 9 \text{ дБ.}$$

Требуемая звукоизолирующая способность стенок кожуха зависит от требуемой эффективности и определяется по формуле

$$R_{\text{к.тр.}} = \Delta L_{\text{эф.тр.}} + 10 \cdot \lg \left(\frac{S_k}{S_{\text{ист}}} \right),$$

Где: $\Delta L_{\text{эф.тр.}}$ - акустическая эффективность кожуха;

S_k - площадь поверхности кожуха, м²;

$S_{\text{ист}}$ - площадь воображаемой поверхности, вплотную окружающей источник, м².

Примем площадь воображаемой поверхности, окружающей источник и проходящей через расчетную точку равной $S = 100 \text{ м}^2$.

Площадь воображаемой поверхности, вплотную окружающей источник $S_{\text{ист}} = 30 \text{ м}^2$.

Площадь поверхности кожуха $S_k = 40 \text{ м}^2$.

Итак, требуемая звукоизолирующая способность стенок кожуха равна:

$$R_{\text{к.тр.}} = 9 + 10 \cdot \lg \left(\frac{40}{30} \right) = 10,2 \text{ дБ.}$$

Аналогично проведем расчеты звукоизолирующей способности стенок кожуха для других частот октавной полосы и занесем в таблицу 4.

Таблица 4

Требуемая звукоизолирующая способность стенок кожуха

	Средняя геометрическая частота октавной полосы, Гц					
	125	250	500	1000	2000	4000
$\Delta L_{\text{эф.тр.}}$	9	13	15	16	17	18
$R_{\text{к.тр.}}$	10,2	14,2	16,2	17,2	18,2	19,2
R, звукоизоляция стен	31	39	38	57	63	53

Таким образом, по результатам проведенных расчетов можно выполнить звукоизоляцию стен котельной и подобрать готовый звукоизолирующий кожух для газорегуляторной установки.

Список литературы

1. СНиП 23-03-2003. Защита от шума. Введ. 30.06.2003 // Строительные нормы и правила Российской Федерации / сост.: Научно-исследовательским институтом строительной физики (НИИСФ) РААСН. Москва, 2004.
2. СН.2.24/2.1.8.562 – 96. Гигиенические требования к шуму на рабочих местах и производственных помещениях. Введ. 31.09.1996 // Строительные нормы / сост.: Суворов. Г.А., Шкаринов Л.Н. и др. Москва, 1996.
3. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
4. Осипов Л.Г., Бобылев В.Г. Звукоизоляция и звукопоглощение: Учеб. пособие для студентов ВУЗов.-М: ООО “Издательство АСТ”, 2004г
5. Феоктистова Т.Г., Феоктистова О.Г., Наумова Т.В. Расчет средств защиты от шума: Учеб. пособие для студентов ВУЗов.-М.:Московский государственный технический университет гражданской авиации, 2005г.

УДК 536.242

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ ПОДАЧИ В ПЛАСТ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

ОВЧИННИКОВ ВАСИЛИЙ ПАВЛОВИЧ,

д.т.н., профессор

ПАВЕЛЬЕВА ОЛЬГА НИКОЛАЕВНА,**ГЕРИЕВ ШАМИЛЬ АЛИЕВИЧ,****ГАЛИНУРОВ ЭДУАРД РАФИСОВИЧ,****ТАГИРОВ АРСЕН СЕДИРОВИЧ**

Студенты

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

Аннотация: В работе представлены расчеты распределения температуры по стволу нагнетательной скважины при применении теплового воздействия на пласт, которое осуществляется с помощью парогенератора. Решена совместная задача распределения температуры для системы «скважина» - «пласт». Представлен график падения коэффициента теплопотерь в зависимости от времени.

Ключевые слова: Пласт, высоковязкие нефти, битум, температура, нагнетательная скважина, коэффициент теплопотерь, пароциклическая обработка скважин, парогенератор.

THE TEMPERATURE DISTRIBUTION IN FLOW INTO THE RESERVOIR OF COOLANT

Ovchinnikov Vasily Pavlovich,**Pavelyeva Olga,****Guriev Shamil Aliyev,****Valinurov Edward Rafisovich,****Arsen Tagirov Sidorovich**

Abstract: The paper presents calculations of the temperature distribution along the wellbore of the injection well when applying thermal effects on the formation, which is carried out using a steam generator. The joint problem of temperature distribution for the system "well" - "layer" is solved. The graph of heat loss coefficient fall depending on time is presented.

Keywords: Formation, high-viscosity oil, bitumen, temperature, injection well, heat loss coefficient, steam cycle treatment of wells, steam generator.

Одним из эффективных методов добычи высоковязких нефтей и битумов является термические. К ним можно отнести: паротепловое воздействие на пласт, закачка горячей воды, внутрипластовое горение, пароциклическую обработку скважин, а так же комбинированные методы.

Применение теплового воздействия на пласт осуществляется с помощью парогенераторов. Теплоноситель из установки под давлением проникает в призабойную зону пласта и вытесняет нефть на поверхность по термоизолированным насосно-компрессорным трубам. Промышленные прямооточные

парогенераторы вырабатывают влажный пар с сухостью 0.8. КПД генератора – 0.8. При движении теплоносителя по стволу в нагнетательных скважинах происходит потеря тепла ввиду теплообмена между паром в оборудовании и горными породами. Потери могут достигать 10-60%.

Количество вырабатываемого тепла парогенератора включает в себя полезное тепло, которое накапливается в продуктивном пласте и потерянное тепло, которое затрачивается при движении с глубиной. Основным критерий экономической эффективности процесса теплового воздействия является расход теплоносителя на 1т добываемой нефти.

Для расчета распределения температуры по стволу нагнетательной скважины используется формула А.Ю.Намиота:

$$T_{ж}(z, t) = \theta_0 + \frac{\Gamma}{\beta}(\beta z - 1) + \left(T_y - \theta_0 + \frac{\Gamma}{\beta}\right)e^{-\beta z}, \quad (1)$$

где $\beta = \pi K / q c_{ж}$.

Полный линейный коэффициент теплопередачи при нагнетании теплоносителя через обсадную колонну:

$$K = \frac{2}{\frac{1}{\lambda} \ln \frac{r_t}{r_c}}, \quad (2)$$

где r_c - радиус скважины (м).

Условный радиус теплового влияния:

$$r_t \approx 2\sqrt{\alpha t}; \quad \alpha = \frac{\lambda}{c_{п}\rho_{п}}, \quad (3)$$

где θ_0 - среднегодовая температура на поверхности, °С; z - вертикальная координата, м; Γ - геотермический градиент, 0.03°С/м; T_y - температура теплоносителя на устье, °С; q - расход теплоносителя, м³/с; $c_{ж}$ - объёмная теплоёмкость нагнетаемой воды, Дж/м³°С; λ - теплопроводность пород, Вт/м°С; α - коэффициент температуропроводности, м²/с; $c_{п}$ - весовая теплоёмкость пород, Дж/кг°С; $\rho_{п}$ - плотность пород, кг/м³; t - время, с.

Избыточная температура теплоносителя на забое скважины:

$$\Delta T_c = \Delta T_y * e^{-H\beta} + f(\Gamma, H, \beta), \quad (4)$$

где $\Delta T_c = T_c - \theta_0$; $\Delta T_y = T_y - \theta_0$; $f(\Gamma, H, \beta) = \Gamma * H - \frac{\Gamma}{\beta}(1 - e^{-H\beta})$;

T_c - температура теплоносителя на забое, °С; H - глубина скважины, м.

Суммарное количество подведённого к устью скважины тепла:

$$Q_y = q * c_{ж} * \Delta T_y * t, \quad (5)$$

Потери тепла по стволу скважины:

$$Q_{пот} = \frac{2\pi\lambda_n * \Delta T_{ср} * H * t}{\ln \frac{2\sqrt{\alpha t}}{r_c}}, \quad (6)$$

где $\Delta T_{ср}$ - средний температурный напор в стволе скважины;

$$\Delta T_{ср} = T_{ср} - \bar{T}_{пор}, \quad (7)$$

$$T_{ср} = \frac{\theta_0 + T_c}{2}, \quad (8)$$

$$\bar{T}_{пор} \approx \frac{H\Gamma_T + \theta_0}{2}, \quad (9)$$

Коэффициент теплотерь:

$$\eta = \frac{Q_{пот}}{Q_y}, \quad (10)$$

Исходные данные:

$H = 2000$ м, $r_c = 0.168$ м, $q = 6.94 * 10^{-3}$ м³/с, $T_y = 100$ °С, $\theta_0 = 18$ °С, $\Gamma = 0.02$ °С, $\lambda = 2.336$ Вт/м°С, $c_{п}$

$= 2.72 \cdot 10^6 \text{ Дж/м}^3\text{°C}$, $\alpha = 0.857 \cdot 10^6 \text{ м}^2/\text{с}$.

Результаты расчетов распределения температуры по стволу скважины, выполненных по формуле 1, представлены на рисунке 1.

Из вышеприведенного примера температура на забое скважины медленно падает и через год достигнет 87°C .

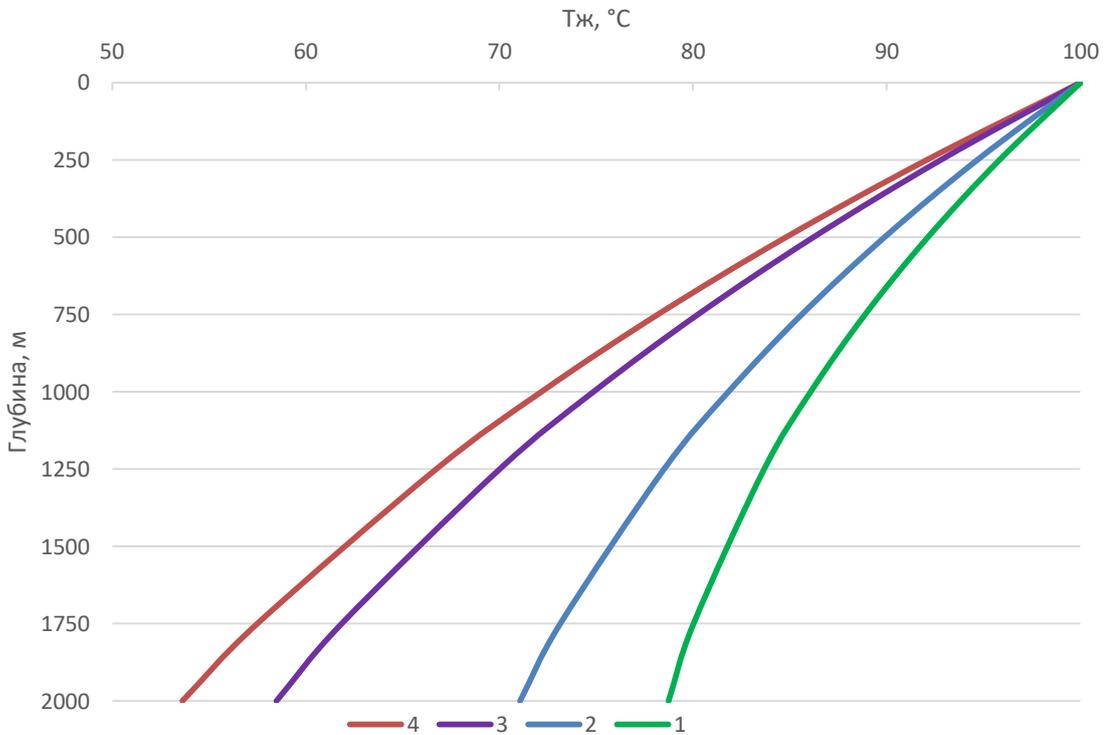


Рис. 1. Распределение температуры по стволу нагнетательной скважины: 1 – 10 суток; 2 – 1 месяц; 3 – 6 месяцев; 4 – год

Коэффициент теплопотерь в скважине убывает со временем. Рисунок 2.

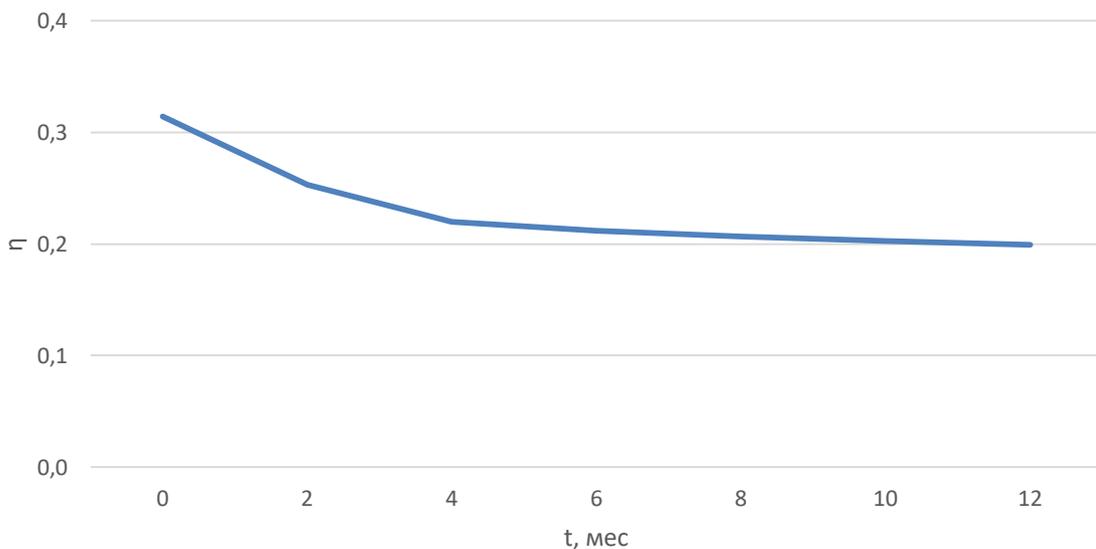


Рис. 2. Коэффициент теплопотерь в скважине

Потери тепла составляют 18% от суммарного тепла, подведенного к устью скважины. Во избежание на производстве используются специальные термоизоляционные технические устройства.

Список литературы

1. Овчинников В.П. Влияние всестороннего давления, температуры и реологических свойств горной породы на точность базовых моделей буримости. Калинин А.Г., Овчинников В.П., Сазанов А.А. / Инженер – нефтяник. – 2011. – №2. – С.18-21.
2. Павельева О.Н. Анализ сооружения скважин предназначенных для добычи высоковязких нефтей. Павельева О.Н., Гериев Ш.А., Тагиров А.С. // «Интеграционные процессы в науке в современных условиях» сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. Г. Стерлитамак, – 2018. – С. 169-171.

© В.П. Овчинников, О.Н.Павельева, Ш.А.Гериев, Э.Р.Галинуров, А.С.Тагиров, 2018

УДК 62-9

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ СЖИЖЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА В ЦИКЛЕ С ОДНОКРАТНЫМ ДРОССЕЛИРОВАНИЕМ

ШИПОВСКАЯ ЮЛИЯ ИГОРЕВНА,
ТРУШИН ЕВГЕНИЙ СЕРГЕЕВИЧ

Магистры
Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Аннотация: При создании криогенной установки, необходимо выбрать термодинамический цикл, который давал бы нужные параметры с минимальными энергетическими затратами. Цикл с однократным дросселированием, получивший название цикла Линде был первым циклом, нашедшим своё применение в криогенной промышленности. Сейчас используют, в основном, не исходный его вид, а более сложные модификации. Однако, одним из этапов оптимальной модификации цикла, является определение эффективных входных параметров. В данной работе рассматривается выбор оптимального давления обратного потока P_2 .

Ключевые слова: цикл с однократным дросселированием, сжижение природного газа, цикл Линде, криогеника.

SELECTION OF OPTIMAL PRESSURE FOR LIQUIDATION OF NATURAL GAS IN A CYCLE WITH SINGLE THROTTLE

Shipovskaya Julia Igorevna,
Trushin Evgeny Sergeevich

Abstract: When creating a cryogenic plant, it is necessary to choose a thermodynamic cycle, which would give the necessary parameters with minimal energy costs. The cycle with a single throttling, called the cycle Linde was the first cycle, which has found its application in the cryogenic industry. Now they use, basically, not its original form, but more complex modifications. However, one of the stages of optimal modification of the cycle is to determine the effective input parameters. This paper discusses the choice of the optimal backflow pressure P_2 .

Keywords: single throttle cycle, natural gas liquefaction, Linde cycle, cryogenics.

Параметры рабочего вещества перед компрессором: $P_1 = 0,5$ МПа $T_1 = 293$ К

Параметры рабочего вещества после компрессора: $P_2 = 5$ МПа $T_2 = 293$ К

Допускаемые потери и коэффициенты:

- Потери вследствие неидеальности теплообмена $\Delta t_H = 5$ °С
- Приток теплоты $q_{из} = 3$ кДж/кг
- Изотермический КПД компрессора $\eta_{из} = 0,6$
- Электромеханический КПД компрессора $\eta_{эм} = 0,94$

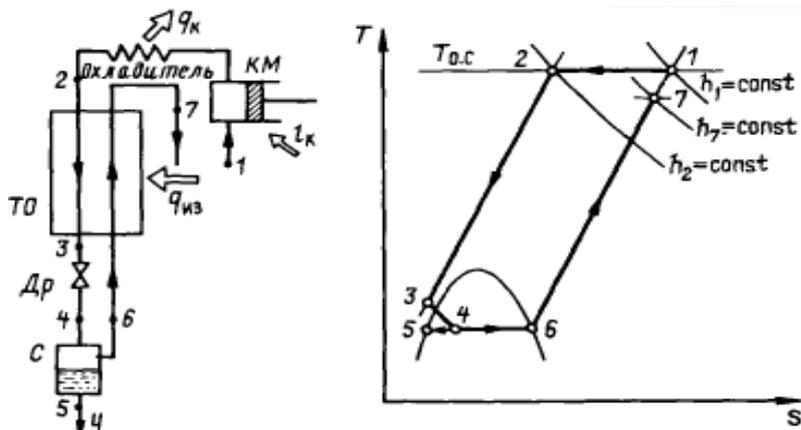


Рис. 1. Принципиальная схема цикла с однократным дросселированием и изображение процесса в T-S диаграмме

Определяем энтальпию в характерных точках 1, 2, 5 (по программе Refprop):

$$h_1 = 888 \text{ кДж/кг} \quad h_2 = 857 \text{ кДж/кг} \quad h_5 = 85,84 \text{ кДж/кг}$$

$$\text{Изотермический дроссель – эффект: } \Delta h_T = h_1 - h_2 = 31 \text{ кДж/кг}$$

$$\text{Потеря холода от неполноты рекуперации: } \Delta h_H = \Delta t_H * C_p = 10 \text{ кДж/кг}$$

$$\text{Энтальпия в характерной точке 7: } \Delta h_7 = h_1 - \Delta h_H = 878 \text{ кДж/кг}$$

$$\text{Эффект охижения: } \Delta h_{\text{ож}} = h_1 - h_5 = 802,46 \text{ кДж/кг}$$

$$\text{Доля охиженного метана из 1 кг сжатого: } y = \frac{\Delta h_T - \Delta h_H - q_{\text{из}}}{\Delta h_{\text{ож}} - \Delta h_H} * 100\% = 2,27\%$$

$$\text{Параметры метана перед дросселем: } h_6 = 543,79 \text{ кДж/кг}$$

Баланс теплообменника:

$$(h_2 - h_3) + q_{\text{из}} = (1 - y) * (h_7 - h_6)$$

$$h_3 = h_2 + q_{\text{из}} - (1 - y) * (h_7 - h_6) = 533,381 \text{ кДж/кг}$$

$$h_4 = h_3 = 533,381 \text{ кДж/кг}$$

Удельный расход электроэнергии на 1 кг охиженного метана $R = 0.519 \text{ кДж}/(\text{кг} * \text{К}) \quad \Delta =$

$$\frac{R * T_1 * \ln(P_2/P_1)}{y * \eta_{\text{из}} * \eta_{\text{эм}}} = 27332 \text{ кДж/кг}$$

Сводная таблица параметров характерных точек цикла:

Таблица 1

Характерные точка цикла Линде 0,5 – 5 МПа.

	Давление, МПа	Температура, К	Энтальпия, кДж/кг	Энтропия, кДж/кг
1	0,5	293	894,46	5,7984
2	5	293	847,40	4,4866
3	5	198	524,024	3,1073
4	0,5	135	543,79	4,0716
5	0,5	135	85,54	0,686
6	0,5	135	543,79	4,072
7	0,5	288	884,46	5,764

Эксергия потока в характерных точках

$$h_0 = h_1, S_0 = S_1$$

$$e_1 = h_1 - h_0 - T_1 * (S_1 - S_0) = 0 \text{ кДж/кг}$$

$$e_2 = h_2 - h_0 - T_1 * (S_2 - S_0) = 349,021 \text{ кДж/кг}$$

$$e_3 = h_3 - h_0 - T_1 * (S_3 - S_0) = 420,952 \text{ кДж/кг}$$

$$e_4 = h_4 - h_0 - T_1 * (S_4 - S_0) = 156,373 \text{ кДж/кг}$$

$$e_5 = h_5 - h_0 - T_1 * (S_5 - S_0) = 695,942 \text{ кДж/кг}$$

$$e_6 = h_6 - h_0 - T_1 * (S_6 - S_0) = 162,094 \text{ кДж/кг}$$

$$e_7 = h_7 - h_0 - T_1 * (S_7 - S_0) = 8,166 \text{ кДж/кг}$$

Работа компрессора на 1 кг метана: $l_k = \frac{e_2}{\eta_{из}} = 581,7 \text{ кДж/кг}$

Мощность установки: $N_y = \frac{e_2}{\eta_{из} * \eta_{эм}} = 27240 \text{ кДж/кг}$

Эксергетический КПД установки: $\eta_e = \frac{e_2}{N_y} * 100\% = 2,554\%$ или $\eta_e = \frac{e_5}{\Delta} * 100\% = 2,546\%$

Холодильный коэффициент ($T_x = 135 \text{ К}$)

$$\xi = \frac{T_x * (S_6 - S_4)}{(R * T_1 / \eta_{из}) * \ln(P_2/P_1)} = 0,0037$$

Аналогичные выкладки производятся для давлений прямого потока, равных 5 МПа, 10 МПа, 11 МПа, 15 МПа, 17,5 МПа, 20 МПа, 30 МПа, 40 МПа. Результатом этих расчётов является получение графика зависимости холодильного коэффициента ξ от отношения давлений прямого и обратного потока P_2/P_1 , приведённый на рисунке 2.

Зависимость холодильного коэффициента от отношений давлений p_2/p_1



Рис. 2.

Таким образом, оптимальными являются давления $P_1 = 0,5 \text{ МПа}$ и $P_2 = 30 \text{ МПа}$.

Таблица 2

Параметры цикла Линде с давлением $P_2=30 \text{ МПа}$

	Давление, МПа	Температура, К	Энтальпия, кДж/кг	Энтропия, кДж/кг
1	0,5	293	894,46	5,7934
2	30	293	674,5	3,1106
3	30	223	425,08	2,1382
4	0,5	135	425,08	3,1946
5	0,5	135	85,54	0,686
6	0,5	135	543,79	4,072
7	0,5	288	884,46	5,764

Список литературы

1. Криогенные системы: Основы теории и расчёта: Учебник для студентов вузов по специальности «Криогенная техника»/ А. М. Архаров, И. В. Марфенина, Е. И. Микулин – 2-е изд., перераб. и доп.– М.: Машиностроение, 1988 – 464 с.: ил.

УДК 330

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ТРУБ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ И КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

ГУЛИНА СВЕТЛАНА АНАТОЛЬЕВНА,

к.т.н., доцент

ЕГОРОВ АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ

Студент

Самарский технический университет

Аннотация: Одним из важных задач развития трубопроводного транспорта, является повышение долговечности элементов этих систем, стойкость против агрессивных сред и, вследствие этого, повышение экологичности проектов. Трубопроводы из конструкционных полимерных материалов нашли широкое применение в нефтегазовой индустрии. Они используются при создании современных нефтепроводных напорных систем для транспортировки нефти и газа, выкидных линий нефтяных скважин, сборных нефтяных коллекторов и различных трубопроводных систем инженерной инфраструктуры нефтегазовой отрасли.

Ключевые слова: полимерные материалы, трубопроводы, повышение долговечности.

DEVELOPMENT OF MANUFACTURING AND APPLICATION TECHNOLOGIES FOR PIPES MADE OF POLYMER AND COMPOSITE MATERIALS

Gulina Svetlana Anatolyevna,
Egorov Alexander Sergeevich

Abstract: one of the important tasks of pipeline transport development is to increase the durability of the elements of these systems, resistance against aggressive media and, consequently, increase the environmental friendliness of projects. Pipelines made of structural polymer materials are widely used in the oil and gas industry. They are used in the creation of modern oil pipeline pressure systems for the transportation of oil and gas, oil well discharge lines, oil reservoirs and various pipeline systems engineering infrastructure of the oil and gas industry.

Key words: polymeric materials, pipelines, increase of durability.

На каждом этапе развития человечества всегда стояла задача обеспечения жизненно необходимых условий существования. Техническая реализация и создание эффективных способов целенаправленного перемещения продуктов жизнеобеспечения было одним из главных условий выживания человеческого общества.

Именно трубчатые каналы из всего многообразия предметов и форм живого и растительного мира для жизнеобеспечения, подсказала сама природа.

Трубчатая конструкция как показывали исследования, обеспечивает постоянную, регулируемую подачу продукта в нужном направлении, в необходимом количестве и в требуемые сроки, а также

остаётся одной из самых совершенных как по функциональным признакам, так и по прочностным характеристикам.

Композиции, состоящие из полимеров и различных добавок относятся к пластическим массам. Основной частью пластмасс являются полимеры придающие материалу определенные свойства и связывающих в единое целое компоненты композиции. В состав пластмасс в качестве добавок могут входить отвердители, пластификаторы, наполнители и др.

К изменению (как правило к ухудшению) эксплуатационных свойств полимерных материалов может привести контакт пластмасс с агрессивными средами, изменяться как химическая, так и физическая структура этих материалов. Полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид являются основными материалами для производства пластмассовых труб. В таблице 1 приведены материалы, используемые для полимерных трубопроводов.

Таблица 1

Материалы для полимерных трубопроводов

Материал	Условные обозначения	
	Отечественные	Международные
Полиэтилен: низкой плотности; средней плотности; высокой плотности	ПЭ ПНП ПСП ПВП	PE PELD PEMD PEHD
Сшитый полиэтилен: - в зависимости от способа сшивки и защиты от диффузии кислорода: пероксидный; органоилоксановый; Радиационный - с противокислородным диффузионным барьером из: алюминия; этиленвинилового спирта	ПЭС	PEX PEX a PEX b PEX c PEX a-AL- PEXa PEX a- EVON
Полипропилен: гомополимер тип 1; блоксополимер тип 2; рандом сополимер тип 3; с противокислородным диффузионным барьером из алюминия	ПП	PP PPH PPB PPR PPR-AL-PPR
Полибутен: с противокислородным диффузионным барьером из этиленвинилового спирта	ПБ	PB PB-EVON

Применение полимерных соединений термопластов на основании анализа некоторых свойств позволяет сделать заключение об эффективности использования их в качестве трубного материала, а также возможность создания промышленных систем сбора и транспорта углеводородов.

Основным способом решения проблем эксплуатации трубопроводов в агрессивной среде явля-

ется применение нескольких материалов в виде перемежающихся слоев (полимерный материал, сталь, ткань, стекловолокно).

Фирмой «Cofletix» изготовлены гибкие трубы применяемые как на суше, так и в морских условиях (используют на глубине до 1000 м, полупогруженными и на плаву). На 90% состоят из резины внешние и внутренние слои труб (рисунок 1). Наружный слой защищает от воздействия окружающей среды, а особенный внутренний слой - нити стекловолокна, который обеспечивает герметичность. Добавлением в резину измельченного стеклопорошка и навивкой стекловолокна, достигается повышенная прочность труб.



Рис.1. Резиновые трубы, армированные стекловолокном

Таким образом, резиновые трубы диаметром 50—600 мм рассчитанные на рабочее давление до 18 МПа и работоспособные при температуре до 200°С разработаны в США. В конструкции для прочности использованы синтетические материалы, а так же термоусадочная резина, стойкая к нефтепродуктам. Трубы выдерживают без разрушений до 1,25 млн. циклических нагрузок, отличаясь повышенной надежностью.

Список литературы

1. СП 42-101-96 Свод правил. Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб диаметром до 300 мм. М: ВНИИСТ, 1996, 115 с.
2. Миндлин С.С. Технология производства полимеров и пластических масс на их основе / С.С. Миндлин. М. – Л.: Химия, 1973, 350с.
3. Манин В.Н. Физико-химическая стойкость полимерных материалов в условиях эксплуатации / В.Н. Манин, А.Н. Громов.– М.: Химия, 1980, 248 с.
4. Коршак В.В. Технология пластических масс / В.В. Коршака.– М.: Химия, 1976, 608 с.
5. Карякина М.И. Технология полимерных покрытий / М.И. Карякина, В.Е. Попцов. – Л.: Химия, 1983, 336 с.
6. Каган Д.Ф. Трубопроводы из пластмасс / Д.Ф. Каган. – М.: Химия, 1980, 295 с.

УДК 620.9

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ БАШЕННОЙ ГРАДИРНИ

ИЛЬИН ВЛАДИМИР КУЗЬМИЧ,

Науч. рук. д.т.н., профессор кафедры «Энергообеспечение предприятий и энергоресурсосберегающих технологий»

ХАБАБУТДИНОВ ДЕНИС АЛЬФРЕДОВИЧ

Магистрант кафедры «Энергообеспечение предприятий и энергоресурсосберегающих технологий»

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Аннотация: В данной статье рассмотрены различные способы повышения охлаждающей способности градирни башенного типа, а также о важности повышения охлаждающей способности для промышленных предприятий, которые используют оборотную воду для охлаждения различных оборудований.

Ключевые слова: башенная градирня, технологические процессы, охлаждающая способность.

WAYS TO IMPROVE THE COOLING ABILITY OF COOLING TOWER

**Ilyin Vladimir Kuzmich,
Khababutdinov Denis Alfredovich**

Abstract: This article discusses various ways to increase the cooling capacity of a tower-type cooling tower, as well as the importance of improving the cooling capacity for industrial plants that use recycled water for cooling various equipments.

Key words: cooling tower, recycled water, technological processes, equipment cooling.

Современной теплоэнергетике и комплексам промышленных предприятий требуется охлаждение эксплуатируемого оборудования для отвода большого количества тепла от технологических процессов. Подавляющее большинство предприятий для этих целей использует оборотную воду в башенных градирнях, которая охлаждает воду направленным потоком атмосферного воздуха. Достоинством башенных градирен является малое потребление электроэнергии, простота эксплуатации, размещение близко к промышленному объекту. Недостатками: большая площадь для постройки, большая стоимость. От эффективной работы градирни зависит рабочие режимы технологических процессов, состояние и производительность оборудования, качество и себестоимость выпускаемой продукции, удельный расход сырья, топлива и электроэнергии. Подсчитано, что отвод теплоты от промышленных аппаратов с помощью градирен – самый рентабельный способ, позволяющий, сэкономить не менее 95% свежей воды из сети. Охлаждение воды в градирнях происходит в основном за счет эффекта испарения части воды в воздух и механизма конвекции в системе «вода-воздух». Из исследований Л.Д. Бермана известно, что понижение температуры на 6°С вызывает возможно при испарение 1% воды.

В связи с меняющимися режимами работы технологических процессов и увеличения стоимости эксплуатации воды необходимо принимать меры по повышению рентабельности производств. Необходимо стремиться к снижению производительных расходов и уменьшению себестоимости продукции.

Для улучшения экономических показателей следует совершенствовать схемы водоиспользования, уменьшать потребление воды, которая отбирается из систем водопроводов. Водооборотные охлаждающие системы являются рациональной схемой водоиспользования. Также снижение потребления воды и предотвращение теплового загрязнения поверхностных источников являются приоритетными направлениями в энергосбережении и улучшении экологической обстановки в регионах страны.

В промышленной теплоэнергетике в оборотной системе вода, нагретая в конденсаторах турбин и в других теплообменниках, используется повторно после ее охлаждения в охладительных устройствах[1].

Особенностью работы оборотной системы водоснабжения является: работа большинства охладительных устройств зависит от метеорологических условий; необходимость восполнения потерь воды в охладительных устройствах.

Предъявляются жёсткие требования к температуре воды в разные периоды: в летний период температура не должна превышать 28 °С и в наиболее жаркий период при нагреве воды в охлаждаемом оборудовании на 8-10 °С.

Существует множество способов, которые повышают эффективность работы башенной градирни. Одним из них является оптимизация работы охладительных устройств [2]. В связи отсутствия возможности управления расходом охлаждающей воды, то оптимизировать работу башенной градирни возможно способами регулирования расхода охлаждаемой воды. Одним из таких способов служит секционное распределение подачи воды [3]. Суть способа заключается в том, что при неравномерном охлаждении воды в градирне из-за аэродинамических воздействий большая часть воды, которая поступает в градирню для охлаждения, подаётся на те секции, где охлаждение в данный момент лучше.

С развитием научно-технического прогресса представляется целесообразным и перспективным замена устаревших элементов оборудования на более усовершенствованное, т.е. модернизацию водополучатели, оросители, форсунки и вентиляторы [4]. При модернизации могут достигаться следующие положительные эффекты: повышение охлаждающей способности градирни; снижение капельного уноса; исключение обледенения вентилятора.

Загрязнение поверхности оросителя, засорение разбрызгивающих устройств и водораспределяющих трубопроводов приводит к значительному снижению эффективности процессов охлаждения воды в градирне. В связи с этим необходимо своевременное проведение технических работ, которые позволяют также обеспечить существенную экономию энергетических и материальных ресурсов на эксплуатирующихся градирнях.

Одним из доступных, достаточно простых и дешевых методов, позволяющих интенсифицировать массообменный процесс и снизить энергозатраты на его проведение, является использование в качестве контактных устройств насадок регулярного типа.

Широкое применение получили регулярные структурированные насадки. Они обладают низким гидравлическим сопротивлением и высокой массообменной эффективностью. Недостатками этих конструкций является замкнутость в поперечном сечении каналов движения газа и жидкости, обусловленная геометрическими структурами насадок, исключающей сообщение между каналами, образованными соседними листьями.

Также способом повышения эффективности охлаждения является удаление оросителя из башенных градирен и установка распылительных устройств, что позволяет снизить температуру охлажденной воды до 4 – 8 °С выше температуры мокрого термометра, а это также позволяет экономить до 5% топлива в год [5].

Установка на существующие градирни безнасадочных распылительных охладителей наряду с повышением эффективности охлаждения оборотной воды позволяет получить значительный экономический эффект благодаря следующим показателям: отказ от использования дорогих, ненадежных и дефицитных материалов для изготовления традиционных пленочных, капельных или оросителей иного типа; исключение строительно-монтажных работ по периодической замене блоков оросителей и водоуловительных решеток.

Вынесение водораспределительной системы, оросительного устройства и

воздухонаправляющих щитов, расположенные под углом к радиусу основания башни, также имеет положительный эффект. Обратная вода, стекающая тонкой пленкой с воздухонаправляющих щитов, взаимодействует напрямую с наружным воздухом, который поступает в вытяжную башню, что увеличивает эффективность теплообмена и тепловой КПП градирни. Воздухонаправляющие щиты оросительного устройства увеличивают эффективность теплообмена путём увеличения длины пробега и времени контакта потока наружного воздуха с развитой поверхностью обратной воды оросительного устройства.

Установка в нижней части башенной градирни воздуховпускных окон, в которых на вертикальных осях располагаются поворотные заслонки, водораспределительная система образована идентичными, плоскими рядами, в которых расположены водоразбрызгивающие секции. Секции располагаются под водоуловителем и над оросителем, что позволяет достичь повышения равномерности распределения воды между водоразбрызгивающими секциями и по перечному сечению градирен башенного типа и за счет этого снижение затрат энергии на охлаждение воды.

Достичь повышение равномерности распределения воды между водоразбрызгивающими секциями и по перечному сечению башенной градирни возможно установкой в нижней части башенной градирни воздуховпускных окон, в которых на вертикальных осях располагаются поворотные заслонки. Площадь поперечных заслонок разделена на две не равные части. Водораспределительная система образована плоскими рядами, в которых установлены водоразбрызгивающие секции располагающиеся под водоуловителем и над оросителем. Также это в свою очередь позволяет достичь снижения затрат энергии на охлаждение воды.

Регулировать воздух в градирне можно с помощью воздухонаправляющих козырьков и секций поворотных жалюзийных створок, установленных под углом 45-135 градусов к горизонтальной поверхности на свайном фундаментном основании или на стенке чаши водосборного бассейна. Управление положением створок в таком случае производится ручным или установленным внутри воздухонаправляющего козырька автоматическим приводом. Таким типом регулирования можно добиться снижения отрицательного влияния ветра на работу башенной градирни, улучшения их охлаждающей эффективности и возможность использовано для распределения воздуха по их площади орошения, для управления объема и направления подачи воздуха в зависимости от изменения ее гидравлических и тепловых нагрузок, изменения метеорологических параметров, направления и скорости ветра.

Таким образом, повысить охлаждающую способность башенной градирни можно различными способами, что так же вместе с этим возможно улучшить экологическую обстановку, повысить рентабельность предприятия, увеличить срок службы градирни, а также повышения её эффективности в целом.

Список литературы

1. Лаптев А.Г., Ведьгаева И.А. Устройство и расчет промышленных градирен: Монография. Казань: КГЭУ, 2004. 180 с.
2. Вахромеев Иван Евгеньевич, Евчина Юлия Богдановна, Шнайдер Дмитрий Александрович Автоматизированное управление процессами в охладительных установках электрических станций // Вестник ЮУрГУ. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. 2008. №17 (117).
3. Моделирование работы башенной испарительной градирни с импульсно периодическим режимом орошения / Г. В. Дашков и др. // Известия РАН. Энергетика. - 2007. -№1.- С. 96-106.
4. Даутов Р. Г., Вилохин С. А. Повышение эффективности процесса охлаждения в градирней // Вестник Казанского технологического университета. 2013. №5.
5. Иванов Вадим Борисович Новые технологии охлаждения жидкостей в безнасадочных градирнях // Энергобезопасность и энергосбережение. 2009. №2.

УДК 006.033

СЕРТИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В СТРАНАХ ЕВРОСОЮЗА

ЛИННИК ОЛЕСЯ ВЛАДИМИРОВНА,

студентка 2 курса магистратуры

ГАЗИЗОВ АНДРЕЙ РАВИЛЬЕВИЧк.т.н., доцент кафедры «Вычислительные системы и информационная безопасность»
Донской государственной технической университет

Аннотация: в данной статье рассмотрена проблема сертификации средств защиты информации в странах Евросоюза. В ней рассматриваются существующие органы контроля ЕС в сфере информационной безопасности, предложение системы сертификации Европейской комиссией, а также существующие схемы сертификации в Европе.

Ключевые слова: сертификация средств защиты, сертификация в странах Евросоюза.

CERTIFICATION OF MEANS OF INFORMATION PROTECTION IN THE EU

**Linnik Olesya Vladimirovna,
Gazizov Andrey Ravilevich**

Abstract: this article deals with the problem of certification of information security in the European Union. It examines the existing EU information security oversight bodies, the proposal for a certification system by the European Commission, as well as existing certification schemes in Europe.

Key words: certification of means of protection, certification in the EU countries.

Сертификация играет решающую роль в повышении доверия и безопасности в продуктах и услугах, которые имеют решающее значение для цифрового единого рынка.

Европейская комиссия заявила в рамках своего предложения 2017 года о создании системы сертификации ЕС для обеспечения безопасности ИКТ.

13 сентября 2017 года комиссия опубликовала предложение по регламенту ENISA, "Агентства кибербезопасности ЕС", а также по сертификации кибербезопасности информационных и коммуникационных технологий ("Закон о кибербезопасности").

ENISA, Агентство по сетевой безопасности и информационной безопасности Европейского союза, является центром экспертизы кибербезопасности в Европе. ENISA помогает странам Евросоюза и Евросоюзу лучше подготовиться и подготовиться к предотвращению, обнаружению и реагированию на проблемы информационной безопасности.

ENISA предоставляет практические рекомендации и решения для государственного и частного секторов в странах ЕС и институтах ЕС. Это включает:

- организация кросс-европейского кибер-кризиса;
- помощь в разработке национальных стратегий кибербезопасности;
- содействие сотрудничеству между компьютерными группами реагирования на чрезвычайные ситуации и наращивание потенциала.

ENISA помогает разрабатывать политику и закон ЕС в области сетевой и информационной без-

опасности. Это также способствует экономическому росту внутреннего рынка Европы.

В соответствии с правилами ЕС № 460/2004 и № 526/2013, касающимися Агентства по сетевой безопасности и информационной безопасности Европейского союза, в состав Агентства входят:

- Исполнительный директор;
- Правление;
- Исполнительный совет;
- Группа постоянных заинтересованных лиц.

ENISA также разработала сильную сеть заинтересованных сторон как в государственном, так и в частном секторах и стремится достичь следующего:

- Экспертиза: предвидеть и поддерживать Европу в решении возникающих проблем в области сетевой и информационной безопасности с учетом эволюции цифровой среды;
- Политика: оказывать помощь государствам-членам и союзным учреждениям в разработке и осуществлении политики, необходимой для удовлетворения правовых и нормативных требований ННГ;
- Способность: поддерживать Европу в укреплении современных сетевых и информационных возможностей безопасности;
- Сообщество: активизировать сотрудничество как между государствами-членами, так и между соответствующими сообществами ННГ.

ENISA также тесно сотрудничает в совместных исследовательских и коммуникационных мероприятиях с Европейским полицейским офисом (Europol) и Европейским центром киберпреступности (EC3).

Основной целевой группой ENISA являются организации государственного сектора, а именно:

- правительства стран ЕС;
- Институты ЕС.

Агентство также обслуживает:

- индустрия ИКТ (телекоммуникационные компании, поставщики интернет-услуг и ИТ-компании)
- деловое сообщество, особенно малые предприятия
- специалистов по сети и информационной безопасности, таких как компьютерные команды аварийного реагирования
- академия
- публика.

В настоящее время в ЕС существует ряд различных схем сертификации безопасности для продуктов ИКТ. Без общей основы для действительных сертификатов кибербезопасности, действующих в масштабах ЕС, возрастает риск фрагментации и барьеров на одном рынке.

Предлагаемая структура сертификации предоставит схемы сертификации ЕС в качестве всеобъемлющего набора правил, технических требований, стандартов и процедур. Это будет основано на соглашении на уровне ЕС для оценки свойств безопасности конкретного продукта или услуги на базе ИКТ, например смарт-карт.

Сертификация подтвердит, что продукты и услуги ИКТ, сертифицированные в соответствии с такой схемой, соответствуют указанным требованиям кибербезопасности. Полученный сертификат будет признан во всех государствах-членах, что упростит для бизнеса торговать через границы и для покупателей, чтобы понять функции безопасности продукта или услуги.

Схемы, предлагаемые в будущих европейских рамках, будут в максимально возможной степени опираться на международные стандарты как способ избежать создания торговых барьеров и обеспечения согласованности с международными инициативами.

В настоящее время в Европе существует система паспортов схем и инициатив по сертификации кибербезопасности. С одной стороны, национальные инициативы по сертификации уже существуют или появляются без взаимного признания. С другой стороны, не все ЕС Государства-члены являются частью основного европейского механизма, основанного на взаимном признании (SOG-IS).

Гарантия коммерческого продукта (CPA), разработанная в Великобритании, применяется к коммерческим готовым продуктам, которые получают сертификаты, подтверждающие хорошую коммерческую практику безопасности и подтверждающие, что продукт подходит для сред с более низкой угрозой. Однако для CPA не существует соглашения о взаимном признании, что означает, что продукты, протестированные в Великобритании, обычно не принимаются в качестве сертифицированных продуктов на других рынках.

Голландская оценка базового продукта безопасности (BSPA) предоставляет информацию о пригодности продуктов ИТ-безопасности для использования в "чувствительной, но несекретной" области. Схема BSPA находится в пилотной фазе с 2015 года и, как ожидается, будет введена в эксплуатацию к концу 2017 года. Другие новые инициативы сертификация

Sécuritaire de Premier Niveau (CSPN) - это система сертификации ИТ-безопасности, созданная Национальным агентством по кибербезопасности Франции (ANSSI). Аналогично BMC, не существует взаимного признания в отношении CSPN, что означает, что продукты, испытанные во Франции, как правило, не принимаются на других рынках.

SOG - IS MRA включает в себя 12 государств-членов плюс Норвегию и разработала несколько профилей защиты на цифровых продуктах, например, цифровую подпись, цифровой тахограф и смарт-карты. Участники могут участвовать в соглашении о взаимном признании в качестве потребителей и производителей сертификатов.

Список литературы

1. The EU cybersecurity certification framework [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/eu-cybersecurity-certification-framework>
2. Снытиков А.А. Лицензирование и сертификация в области защиты информации.-М:Гелиос АРВ,2012 //стр 223-224
3. Актуальные проблемы Европы, №4, 2005. Европейский союз после расширения. - Москва: СПб. [и др.] : Питер, 2014. - 212 с.

© О. В. Линник, А. Р. Газизов, 2018

УДК 692.484

СОСТОЯНИЕ ДЕРЕВЯННЫХ СТРОПИЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ПОКРЫТИЯХ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОБСЛЕДОВАНИЙ

ЕРОПОВ ЛЕВ АЛЕКСЕЕВИЧ

к.т.н, доцент, доцент
ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и
Николая Григорьевича Столетовых»

Аннотация: В статье указаны основные виды деревянных стропильных конструкций, применяемые в покрытиях различных зданий со скатной крышей, приводится их физическое состояние за период эксплуатации с пятидесятих-шестидесятих годов 20 века по настоящее время, а также указываются виды дефектов в элементах этих конструкций и рекомендации по их устранению.

Ключевые слова: Физическое состояние, эксплуатационное состояние, стропильные системы, деревянные фермы, прочность, дефекты.

**THE STATE OF THE WOODEN ROOF TRUSSES IN COATINGS OF CIVIL BUILDINGS ACCORDING TO
THE RESULTS SURVEYS'**

Yeropov Lev Alekseevich

Abstract: The article describes the main types of wooden truss structures used in the coatings of various buildings with pitched roof, provides their physical condition for the period of operation from the fifties-sixties of the 20th century to the present time, as well as the types of defects in the elements of these structures and recommendations for their elimination.

Key words: Physical condition, operational condition, truss systems, wooden trusses, strength, defects.

На основе проведенных обследований зданий жилых домов, школ, детских садов, домов отдыха и других выявлено, что покрытия со скатной крышей в пятидесятих - шестидесятих годах XX века в нашей стране строили в основном с применением несущих брусчатых, бревенчатых и дощатых ферм, наслонных и висячих деревянных стропил. К наиболее часто встречаемым видам таких конструкций относятся фермы из брусьев и бревен с узловыми соединениями на болтах и нагелях. Висячие и наслонные стропила из бревен применяли в качестве несущих конструкций покрытий зальных и малых помещений соответственно. Для покрытий над зальными помещениями больше всего применяли фермы пролетами 10,5 – 14 м. Однако в отечественной практике строительства встречаются брусчатые фермы пролетами и до 10 м и свыше 14 м. Дощатые стропила стали применять широко в последние три десятилетия. Этому способствовало и способствует до сих пор отсутствие дефицита дощатых пиломатериалов средних размеров сечения и их повсеместная доступность.

В ходе проведения обследований определялось эксплуатационное состояние несущих конструк-

ций покрытий в зданиях. Состояние несущих брусчатых ферм покрытий при обследовании определяли визуально и инструментально. Визуально определяли вид и количество крепежных элементов, дефекты деревянных деталей - расслоения, трещины, разрывы, места загнивания и другие, некоторые из которых определяли по вскрытиям заделки узлов и кровли. Инструментально измеряли высоту и ширину сечений поясов, длину элементов и всей конструкции, влажность древесины, прочность материалов, деформации конструкций и их элементов.

По результатам проведенных обследований было выявлено физическое и эксплуатационное состояние стропильных конструкций. По физическому состоянию все они могут быть разделены на группы - работоспособные, ограниченно работоспособные и неработоспособные. В работоспособных – отсутствуют трещины, разрывы, гниль и другие дефекты стропил. Однако были некоторые небольшие дефекты в деревянных элементах, не влияющие на прочность и деформативность конструкций. Верхние и нижние пояса ферм этой группы и наслонные стропила не имели разрывов, величины прогибов – не превышали допустимые прогибы конструкций, на опорных участках древесина непосредственно не соприкасалась с каменной кладкой, а только лишь через изоляционные прокладки из рубероида. Таким образом, физическое состояние конструкций было удовлетворительное. Однако эксплуатационное состояние у этих конструкций не всегда было нормальным. Причиной являлось отсутствие необходимой вентиляции, особенно в зимний период времени года. Деревянные стропильные конструкции эксплуатируются, в основном, в «холодной» чердачной крыше, в которой температура воздуха в чердаке в зимний период должна быть на 0 – 4 °С выше температуры наружного воздуха [1, с 70]. Это может быть достигнуто за счет осуществления хорошей вентиляции воздуха через:

- щели шириной 30 – 50 мм, расположенные между крышей и стеной в карнизной части;
- вентиляционные отверстия, выполненные в стенах чердака;
- решетку в слуховых окнах.

Указанные параметры воздуха в чердаке выдерживаются не всегда из-за заниженных величин площади, ширины и протяженностей вентиляционных отверстий. То есть при небольших отрицательных температурах наружного воздуха в чердачном помещении возникают положительные температуры, которые разогревают нижний снег на кровле и превращают его в воду, которая на свесах замерзает и образует наледи и сосульки. Образование льда на крышах в последствие может привести к повреждению кровельных покрытий, а далее - и к протечкам в кровле и к загниванию древесины стропил. Профилактическими мерами в этих крышах должен стать ремонт, исключающий образование наледей и сосулек на кровле и направленный на выполнение нужного количества и величины вентиляционных отверстий в чердаке.

В ограниченно работоспособных конструкциях стропил имеются дефекты, затрудняющие их эксплуатацию, но их несущая способность остается достаточной по прочности и, иногда, по деформативности. Такими дефектами в стропильных конструкциях являются: повышенные но допустимые продольные трещины и небольшая гниль древесины, повышенные прогибы стропил и другие. При обнаружении такого состояния стропил необходимо проводить срочные внеплановые ремонтные работы, направленные на устранение указанных дефектов, образующих ограниченно работоспособное состояние.

В неработоспособных стропильных конструкциях имеются дефекты, создающие недостаточную прочность. Такими дефектами являются: разрывы верхнего и/или нижнего пояса ферм, разрывы стропил в одной или нескольких стропильных ногах (балках), повреждения связей в узлах и другие. Причинами образования таких дефектов чаще всего являются повреждения древесины домовыми грибами (гнилью), возникающими от замачивания древесины через протечки и разрывы в кровле, возникшими от наледей и сосулек или некачественно выполненной кровли. У опорных узлов стропил под протечками кровли древесина несущих конструкций покрытия чаще всего поражена гнилью потому, что в этих местах образуется благоприятная среда для домовых грибов вследствие повышенной влажности материала и недостаточной вентиляции воздуха. При таком состоянии стропильных конструкций могут быть следующие варианты восстановления работоспособности покрытий:

1. замена или усиление стропильной конструкции;

2. замена части покрытия с дефектной конструкцией;
3. замена всего покрытия.

Первый вариант – самый недорогой и применяется в случае, когда поврежден не главный несущий элемент, а второстепенный – например, кобылка, как элемент стропильной системы.

Второй вариант принимается в случае, если конструкция типовая и на нее есть взаимозаменяемая такая – же конструкция. Часть покрытия заменяется потому, что поврежденная конструкция скреплена с другими конструкциями, а скрепляющие конструкции тоже в большинстве случаев заменяются на новые.

Третий вариант принимается в том случае, если поврежденная конструкция типовая, определенной формы и очертания, специфических размеров и выпущена по снятой с производства технологии, а новые такие – же конструкции не выпускается и/или морально устарели. По причине недопущения ухудшения архитектурного вида старым покрытием на фоне нового или другого по форме, необходимо заменять все покрытие. При этом варианте необходима разработка проектного решения покрытия здания и согласование его с управлением архитектуры.

Из вышеприведенного описания конструкций по проведенным обследованиям следует, что для деревянных стропильных систем, ферм, балок необходимы требуемые условия эксплуатации (наличие необходимой вентиляции, освещения, высоты чердака), проведение периодических осмотров, обследований и ремонтов, а в отдельных случаях – и внеплановых ремонтов и реконструкций покрытий зданий.

Список литературы

1. Еропов Л.А. Покрытия и кровли гражданских и промышленных зданий: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство АСВ. 2004. – 248 с.
2. Морозов А.С., Ремнева В.В., Тонких Г.П. и др. Организация и проведение технического обследования технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений. - М.: Коллектив авторов. 2001. - 212 с.

УДК 7

ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И ПРИЗНАНИЯ КИБЕРСПОРТА В РОССИИ

ШУМОВА НАТАЛЬЯ СЕРГЕЕВНА,

к.психол.н., доцент, доцент кафедры психологии
РГУФКСМиТ

ВИНОКУРОВ АРТЕМ СЕРГЕЕВИЧ

Вице-президент Федерации компьютерного спорта России
г. Москва

Аннотация. Сегодня киберспорт популярен во многих странах мира. Но именно Россия стала первым государством, признавшим компьютерный спорт официальной спортивной дисциплиной и включившим его во Всероссийский реестр видов спорта.

Ключевые слова: становление киберспорта в России, спорт, олимпийское движение.

HISTORY OF FORMATION AND RECOGNITION OF CYBERSPORT IN RUSSIA

Abstract. Today, eSports is popular in many countries around the world. But it was Russia that became the first state to recognize computer sports as an official sports discipline and included it in the All-Russian register of sports.

Key words: the formation of eSports in Russia, sport, the Olympic movement.

Историю российского киберспорта можно вести с 90-х гг., когда в компьютерных клубах появились первые игровые сообщества. Играли в то время в Counter Strike и Dota.

Федерация Компьютерного Спорта России, ФКС России (международное наименование – Russian e-Sport Federation, Russian ESF) была образована 24 марта 2000 года с целью содействия развитию в России компьютерного спорта как нового вида спортивной соревновательной деятельности и специальной практики подготовки человека к соревнованиям на базе компьютерной техники, программного обеспечения, интерактивных устройств и иных возможностей компьютерных технологий.

Официальный дебют российских геймеров состоялся в 2001 году в Сеуле на чемпионат мира по киберспорту World Cyber Games. Игроки из России выступили там очень успешно, завоевав две золотые медали. Такой успех показал, что Россия обладает большим потенциалом в компьютерном спорте. Позже ASUS стала первой компанией, которая спонсировала серию аналогичных турниров в России. Это создало стимул для формирования профессиональных команд.

13 апреля 2017 года в Минюсте России был зарегистрирован Приказ Министерства спорта Российской Федерации от 16.03.2017 № 183 «О признании и включении во Всероссийский реестр видов спорта спортивных дисциплин, видов спорта и внесении изменений во Всероссийский реестр видов спорта». В соответствии с данным приказом компьютерный спорт был переведен во второй раздел: виды спорта, развиваемые на общероссийском уровне (в этом же разделе находятся такие популярные виды спорта, как хоккей, баскетбол, футбол). Появилась возможность проводить официальный чемпионат страны, присваивать геймерам разряды и звания по компьютерному спорту.

В настоящее время существует целый ряд крупных киберспортивных организаций: Empire, Hellraisers, Vega Squadron, Moscow Five и Virtus.pro. И практически в каждом крупном российском горо-

де существуют организации, которые добровольно проводят множество игровых турниров.

В Российском государственном университете физической культуры, спорта, молодежи и туризма, кафедра теории и методика интеллектуальных видов спорта обучает студентов по специализации «Теория и методика интеллектуальных видов спорта (киберспорт)». Таким образом, спортсмены, которые любят киберспорт и хотят связать с ним свою жизнь, могут получить профильное высшее образование и работать в общественных, коммерческих и государственных структурах, развивающих компьютерный спорт, параллельно участвуя в соревнованиях.

В 2016-2017 гг. в Кубке России приняли участие более 11 тыс. человек. Кубок проводился по таким играм, как League of Legends, Dota 2, Hearthstone, StarCraft. В 2018 году киберспортсмены соревнуются по четырём видам программы: Dota 2, Hearthstone, StarCraft II и Clash Royale. Призовой фонд турнира составляет 3 500 000 рублей.

Основным нормативно-правовым актом, которым руководствуется индустрия киберспорта, является Федеральный закон от 04.12.2007 №329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». В декабре 2017 года Минспорта РФ утвердило подготовленные ФКС России требования к разрядам и условия их выполнения по виду спорта «компьютерный спорт» (киберспорт).

На сегодняшний день официально признаны пять киберспортивных дисциплин:

- «Боевая арена»,
- «Соревновательные головоломки»,
- «Стратегия в реальном времени»,
- «Технический симулятор»,
- «Спортивный симулятор».

В настоящее время ФКС России работает над введением ещё двух дисциплин: «Шутеры» и «Файтинги».

Важно отметить, что киберспортивная игра должна соответствовать ряду критериев:

- наличие соревновательного элемента,
- бессюжетность,
- краткость игровой сессии,
- изначально равные условия для всех игроков.

Игры, заявленные на Кубке России и других крупных соревнованиях, выдерживают эти условия.

На текущий момент законодательство в сфере киберспорта активно дорабатывается. Так, в апреле 2018 года в Государственной Думе состоялись Парламентские слушания по киберспорту, в рамках которых обсуждалась важность разделения обычного гейминга и киберспорта, роли киберспорта в борьбе с игроманией и гаджето-зависимостью подрастающего поколения.

Заместитель министра образования и науки России Павел Зенькович подчеркнул значимость киберспорта в современном мире и сказал, что ведомство видит для себя возможность в нестандартных игровых формах предоставлять ученикам дополнительные знания. «Об этом свидетельствует опыт игр, посвященных исторической тематике, где ребята помимо того, что играют, еще и погружаются в этот мир», — сказал Павел Зенькович. По его мнению, при грамотном инкорпорировании онлайн-индустрии в систему образования можно достичь успеха в воспитании гармоничной личности в цифровую эпоху XXI века.

Список литературы

1. Доиграться до олимпиады: киберспорт обретает официальный статус / Центр цифровых прав. 30.07.2018. Режим доступа: <https://digitalrights.center/blog/doigratsya-do-olimpiady-kibersport-obretaet-ofitsialnyy-status/>.

2. Галкин, Д. Министерство спорта РФ утвердило правила киберспорта. Советский спорт. 12 октября 2017 10:25. Режим доступа: <https://www.sovsport.ru/cybersport/news/1003407-ministerstvo-sportar-f-utverdilo-pravila-kibersporta>.

3. Доиграться до олимпиады: киберспорт обретает официальный статус. Центр цифровых прав. 30.07.2018. Режим доступа - <https://digitalrights.center/blog/doigratsya-do-olimpiady-kibersport-obretaet-ofitsialnyy-status/>.

4. Кузнецов, М. У киберспорта появятся новые дисциплины: шутеры и файтинги 30.07.2017 в 14:22. Московский комсомолец. Режим доступа - <https://www.mk.ru/sport/2017/07/30/u-kibersporta-poyavyatsya-novye-discipliny-shutery-i-faytingi.html>.

УДК 7

РАЗВИТИЕ КИБЕРСПОРТА В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

БАЙКОВСКИЙ ЮРИЙ ВИКТОРОВИЧ,д.п.н., к.психол.н., профессор завкафедрой психологии
РГУФКСМиТ**СМИТ ДМИТРИЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ**

Президент Федерации компьютерного спорта России

Аннотация. Киберспорт – один из самых молодых видов спорта. Датой его рождения можно считать 19 октября 1972 года. Именно в этот день в Стэнфордском университете состоялось самое первое из известных киберспортивное соревнование по игре в Spacemar. Победителем тогда стал игрок, показавший наилучший результат за определенный период времени. Первый большой турнир по киберспорту – чемпионат по игре Space Invaders, организованный фирмой Атари в Соединенных Штатах Америки – был организован в 1980 году. В нем участвовало 10 тыс. человек. Проведение мероприятия такого масштаба стало возможным благодаря доступности игровых приставок для многих жителей США.

Ключевые слова: киберспорт, соревновательный процесс, олимпийские виды спорта.

DEVELOPMENT OF CYBERSPORT IN RUSSIA AND ABROAD

Abstract. Cybersport is one of the youngest sports. The date of his birth can be considered October 19, 1972. That very day at Stanford University the very first known cybersport competition for the game in Spacemar took place. The winner then became the player who showed the best result for a certain period of time. The first big tournament in eSports - the Space Invaders Championship, organized by Atari in the United States of America - was organized in 1980. It was attended by 10 thousand people. An event of this magnitude has become possible due to the availability of game consoles for many US residents.

Keywords: eSports, competitive process, Olympic sports.

Киберспорт, также именуемый как компьютерный спорт или электронный спорт, представляет собой «игровые соревнования (умственные и физические) с использованием современных компьютерных технологий, где компьютер моделирует виртуальное пространство, внутри которого происходит состязание» Наиболее подходящими жанрами компьютерных игр для состязаний по киберспорту являются шутеры от первого лица, стратегии реального времени и спортивные игры, поскольку эти разновидности наиболее зрелищны и динамичны. Важно также отметить, что целью спортивных игр является не только улучшение физического здоровья, но и повышение уровня интеллекта, а также стремление к самосовершенствованию. В этой связи стоит подчеркнуть, что киберспортсмен, безусловно, должен обладать рядом навыков. Это реакция, мелкая моторика пальцев, умение мыслить нестандартно и работать в команде ради победы. В целом, энергозатраты и психологические нагрузки киберспортсменов вполне сопоставимы с нагрузками людей, занимающихся любым другим видом спорта.

В 80-х годы киберспорт начал активно набирать популярность, а с развитием сети Интернет и увеличением количества персональных компьютеров у населения стран Северной Америки и восточной Азии в 90-е годы, компьютерный спорт вышел на новый этап развития.

В 90-е годы соревнования проводились по различным версиям игр Doom, Quake, Command & Conquer. Благодаря популярности игры Quake в 1997 году в США появилась первая лига киберспортсменов — Cyberathlete Professional League, основной целью которой стало признание спортивным сообществом компьютерных игр как вида спорта. В 2001 году под руководством Cyberathlete Professional League стали проводиться соревнования по Counter-Strike. Турниры проходили на всей территории США, а также в Европе, Латинской Америке и Азии. По состоянию на 2006 год на соревнованиях Cyberathlete Professional League было разыграно в сумме около 3 млн долларов призового фонда.

Начиная с 2001 года при поддержке Samsung Electronics стал проводиться чемпионат мира по киберспорту World Cyber Games, включающей в себя несколько дисциплин. Региональные отборочные проводились в 17 странах мира. В чемпионате приняли участие 430 геймеров из 33 стран мира. Именно тогда в киберспорте стало проявляться огромное влияние Южной Кореи.

В 2003 году в Париже появился еще один чемпионат высшего уровня Electronic Sport World Cup (ESWC), спонсируемый компаниями INTEL и NVIDIA. Принимало участие 359 игроков из 37 стран мира. Призовой фонд чемпионата составил 156 тыс. долларов.

В этом же году был основан турнир ASUS Open, спонсируемый компаниями ASUS и Intel. Он проводился четыре раза в год и собирал сильнейшие коллективы из стран СНГ. Также в нем принимали участие геймеры из Швеции, Германии, Финляндии, Кореи и других стран. Призовой фонд чемпионата с каждым годом возрастал, максимальная общая сумма составила 1,2 млн рублей.

С момента появления официальных соревнований по компьютерным играм призовые фонды киберспортивных турниров выросли в десятки раз. Так, в 2014 году, на чемпионате мира The International 4 по Dota 2 призовой фонд составил почти 11 млн долларов, а в 2015 году более 18 млн долларов. На The International 2016 общий призовой фонд составил 20 млн долларов.

К примеру, корейское правительство всячески способствует развитию киберспорта спорта в стране. Для этого еще в 2001 году было создано специальное ведомство - Ассоциация киберспорта Кореи (KeSPA). В Корею открыты специальные институты, готовые обучать абитуриентов киберспортивным дисциплинам. Одним из крупнейших является Корейский университет Чунан (Chung - Ang University).

В России к киберспорту также проявляют серьезное внимание. В частности открыта специализация "Теория и методика компьютерного спорта (киберспорта)" в рамках направления "Физическая культура" в РГУФКСМиТ.

А главное, Россия стала первой страной в мире, признавшей киберспорт официальным видом спорта. Это произошло 25 июля 2001 года (Приказ Госкомспорта РФ от 25.07.2001 №449 «О введении видов спорта в государственные программы физического воспитания»).

Вслед за Россией киберспорт получил официальное признание в таких странах как Китай, Южная Корея, Монголия, Вьетнам, Тайвань, Мальдивы, Египет, Иран, Арабские Эмираты, ЮАР, Намибия, Грузия, Казахстан, Азербайджан и Таджикистан. Более чем 50 странах существуют национальные организации компьютерного спорта. 48 из них состоят в Международной федерации киберспорта.

В 2013 году власти США начали выдавать приезжающим в страну участникам популярной компьютерной игры League of Legends так называемые «визы атлетов», по сути, признав игроков спортсменами. Это решение американских властей можно назвать переломным для сообщества геймеров-профессионалов.

Список литературы

1. Пащыев, Ш. Б. Киберспорт как средство развития личности / Ш. Б. Пащыев // Материалы международных научно-практических конференций Общества науки и творчества за май 2016 года. Science Time. - № 5 (29). - 2016. - С. 512-515.
2. Груби Р. Доска почета: лучшие турниры в истории. Электронный журнал "Игромания". 28.01.2013 15:44 Режим доступа: https://www.igromania.ru/article/22599/Doska_pocheta_luchshie_turniry_v_istorii.html.

3. Иванов, В. Д. Киберспорт: экономические и юридические аспекты развития / В. Д. Иванов, Д. А. Никифоров, А. А. Коршунов // Педагогический опыт: теория, методика, практика. – Чебоксары, Общество с ограниченной ответственностью "Центр научного сотрудничества "Интерактив плюс". – 2016. - № 2 (7). - С. 188-193.
4. Пащыев, Ш. Б. Киберспорт как средство развития личности / Ш. Б. Пащыев // Материалы международных научно-практических конференций Общества науки и творчества за май 2016 года. Science Time. - № 5 (29). - 2016. - С. 512-515.
5. Слущенко Д. Киберспорт в мире. От истоков до современности / Д. Слущенко. Sportarena.com Режим доступа: <https://sportarena.com/more-sports/cybersport/kybersport-v-mire-ot-istokov-do-sovremennosti/>.
6. Ефимов, М. Развитие киберспорта в России и за рубежом / М. Ефимов // Инновационная экономика и современный менеджмент. - 2016, №3 (10). С. 50-53.

УДК 674.047

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ ПРОЦЕДУРЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНЫХ ГРАНУЛ

САФОНОВ АНДРЕЙ ОЛЕГОВИЧ

д.т.н, профессор

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова»

Аннотация: в статье рассматривается актуальная задача связанная с вычислительной процедурой оптимизационного поиска режимов технологии производства древесных топливных гранул, позволяющая повысить уровень производства древесных гранул поставленную задачу с помощью современных математических методов.

Ключевые слова: древесные гранулы, оптимизация, математические методы.

DEVELOPMENT OF THE TECHNIQUE OF OPTIMIZATION PROCEDURE OF OP-RELEASE OF INDICATORS OF EFFICIENCY OF THE PRODUCTION OF WOOD GRANULES

Safonov Andrey Olegovich

Abstract: the article deals with an actual task related to the computational procedure of optimizing the search for modes of the production technology of wood fuel pellets and allows solving the set task using modern mathematical methods.

Keywords: wood pellets, optimization, mathematical methods.

При проведении процедуры определения численных значений режимных параметров процесса изготовления древесных гранул условием оптимизации является получение наилучших значений технико-экономических показателей.

Исходя из этого, рассчитанные режимные параметры должны обеспечивать максимальную производительность гранулятора по реализуемой продукции с учетом отсева мелкой фракции P_g , максимальную механическую прочность M_g и теплоту сгорания S_g пеллет.

Также следует понимать, максимальный уровень теплоты сгорания пеллет S_g определяется химическими свойствами и составом древесины, выраженным различным процентным соотношением древесных пород. По оценкам специалистов в области древесиноведения плотность спрессованной древесины не может быть выше плотности древесинного вещества, из которого она состоит, то есть не более 1530 кг/м^3 .

Что касается температуры матрицы T_g , то она тоже должна стремиться к максимальному значе-

нию для получения гранул высокого качества, что подтверждается результатами многих зарубежных ученых, например, С. Serrano [1, 2]. Однако, ее значение ограничивается свойствами перерабатываемого сырья. Так в серии производственных экспериментов наблюдалось при температуре свыше 125 °С начало изменения цвета пеллет, а свыше 134 °С тление без возгорания. Конечно, этот показатель также зависит от свойств сырья и его влагосодержания. С этой целью при проведении оптимизации было принято ограничение, что температура матрицы должна стремиться к 120 °С во избежание потери товарного вида биотоплива и исключения возникновения аварийных ситуаций в грануляторе. Принятые ограничения на режимные параметры и некоторые выходные технико-экономические показатели позволяют перейти к разработке математической оптимизации моделей. Полученные зависимости должны с заданным для технологий деревопереработки уровнем точности осуществлять определение показателей гранулирования. Эти уравнения перспективны для применения в разрабатываемых автоматизированных системах управления оборудованием.

Существующие системы управления выпускаемыми отечественными и зарубежными производителями прессового оборудования основаны на ручном изменении режимов, что зачастую является причиной малоэффективного и аварийно опасного регулирования. Такое управление характеризуется не достаточно высокой производительностью грануляторов, изготовлением пеллет низкого качества, в ряде случаев не соответствующего действующим нормативным документам в области твердого биотоплива. В связи с этим наблюдается перерасход удельной энергии, приводящий к высокой себестоимости продукции, соответствующей лишь низким классам биотоплива [3]. Такая продукция не достаточно востребована на рынке, так как не дает возможность эксплуатировать котельное оборудование с требуемой эффективностью.

Требования к современным методам управления грануляторами и другими производственными установками заключаются в непрерывном автоматическом поиске и автоматическом регулировании режимных параметров, которые при изменении нерегулируемых факторов должны получать наилучшие выходные показатели процесса. Применяемые для этого поиска математические зависимости можно выразить следующим уравнением в общем виде:

$$Y_j = Y_g(X_1, \dots, X_i, F_1, \dots, F_e), \quad (1)$$

где Y_g – выходная целевая функция или технико-экономический показатель; X_1, \dots, X_i – режимные параметры процесса; F_1, \dots, F_e – нерегулируемые факторы.

Оптимизационная процедура заключается в определении значений управляющих воздействий X_i , находящихся в технологически допустимых диапазонах, согласованных с работниками конкретного предприятия, при которых технико-экономический показатель $Y_g(X)$ принимает максимальное или минимальное значение при изменении объективно изменяющихся уровней нерегулируемых факторов.

При оптимизации процесса производства древесных топливных гранул определяем экстремумы следующих уравнений, описывающих технико-экономические показатели технологии:

$$P_g = P_g(N_{dr}, N_{ls}, L_{st}, P_{gr}, N_{mt}, W_{st}, T_{st}, T_c, R_n) \rightarrow \max, \quad (2)$$

где P_g – производительность по чистым гранулам, кг/ч.

$$M_g = M_g(N_{dr}, N_{ls}, L_{st}, P_{gr}, N_{mt}, W_{st}, T_{st}, T_c, R_n) \rightarrow \max, \quad (3)$$

где M_g – механическая прочность гранул, %.

$$S_g = S_g(N_{dr}, N_{ls}, L_{st}, P_{gr}, N_{mt}, W_{st}, T_{st}, T_c, R_n) \rightarrow \max, \quad (4)$$

где S_g – теплота сгорания гранул, МДж/кг.

$$T_g = T_g(N_{dr}, N_{ls}, L_{st}, P_{gr}, N_{mt}, W_{st}, T_{st}, T_c, R_n) \rightarrow 120, \quad (5)$$

где T_g – температура нагрева матрицы, °С.

Нахождение экстремума каждой из функций (2)...(5) сводилось к следующим формализованным действиям. Осуществляется вычисление функции в точках заданных точек Y_{g_i} , где $i = 1, 2, 3, \dots, N$, расположенных в интервале $[a_0, b_0]$. Далее по рассчитанным значениям Y_{g_i} строится математическая зависимость, аппроксимирующая Y_{g_i} на интервале заданном интервале $[a_0, b_0]$. По созданной модели находится истинный экстремум $Y_{g_i}^{opt}$ функции Y_g .

Алгоритм оптимизации может осуществляться различными методами, отличающимися скоростью вычислений и точностью, например, Монте-Карло, градиентного спуска, стохастических автома-

тов, Гаусса-Зейделя, сканирования. В представленной научно-исследовательской работе поиск экстремума функций осуществлялся методом сканирования. Его смысл заключается в многократном поиске минимального или максимального значения функции Y_g по каждому управляющему или режимному параметру, изменяющемуся с определенным шагом. Чем больше шагов, тем будет больше общая продолжительность оптимизационной процедуры, но точнее получаемый результат, исключая пропуск экстремума. Действительно, при низком быстродействии вычислительной техники главным недостатком принятого для оптимизации метода является большое количество вычислений и длительность определения результата вычислений при небольшом шаге изменения независимых переменных, входящих в оптимизируемую функцию. Большой шаг изменений независимых переменных снижает точность вычислений, повышая вероятность не попадания в абсолютный экстремум. Сейчас бытовые компьютеры со штатной производительностью решают подобную задачу оптимизации за очень короткое время, что делает целесообразным применение метода сканирования в системах он-лайн управления реальным гранулятором. Учитывая характеристики быстродействия современных вычислительных машин, можно сделать вывод, что к достоинствам метода сканирования можно отнести высокую точность и относительную простоту при решении оптимизационных задач.

Таким образом, принятая вычислительная процедура оптимизационного поиска режимов технологии производства древесных топливных гранул позволяет решить поставленную задачу с помощью современных математических методов.

Список литературы

1. Effect of moisture content, particle size and pine addition on quality parameters of barley straw pellets [Text] / C.Serrano [et al.] // Fuel Process. Technol. – 2011. – № 92(3). – P. 699–706.
2. Сафонов, А.О. Особенности планирования эксперимента при исследованиях процесса пресования биотоплива [Текст] / А.О. Сафонов // Актуальные вопросы фундаментальных исследований и инновационные методы переработки возобновляемых ресурсов: мат. национального молодежного научного форума и школы, 01-05 октября 2018 г. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГЛТУ», – 2018. Стр. 236-240.
3. Сафонов, А.О. Влияние различных факторов на физико-механические свойства биотоплива [Текст] / А.О. Сафонов // Актуальные вопросы фундаментальных исследований и инновационные методы переработки возобновляемых ресурсов: мат. национального молодежного научного форума и школы, 01-05 октября 2018 г. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГЛТУ», – 2018. Стр. 116-123.

УДК 66

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ ДЛЯ СКОРОСТНОГО И ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ШЛИФОВАНИЯ

КРЕЙМЕР АНДРЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ,
ИВАНОВ ПАВЕЛ СТАНИСЛАВОВИЧ,
ИГИСЕНОВ БАЗАРБАЙ КАИРБАЕВИЧ,
КАСУТИН ВЛАДИСЛАВ ЕВГЕНЬЕВИЧ

Магистранты
ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет»

Аннотация: Скоростное шлифование – это обработка материала при вращении круга со скоростью более 60 м/с. Такое увеличение скорости позволяет в 2 – 4 раза увеличить подачу, стойкость шлифовального круга, а также уменьшить время обработки и шероховатость шлифовальной поверхности. К скоростному и высокоскоростному шлифованию относится обработка материала при вращении круга на скорости свыше 60 м/с. Для высокоскоростного шлифования создаются специальные станки с повышенной жесткостью и виброустойчивостью, специальные шлифовальные круги, обладающие повышенной прочностью на разрыв, а также проектируется специальная технологическая оснастка, с целью обеспечить высокое качество шлифования деталей.

Ключевые слова: Высокоскоростное шлифование, шлифовальный круг, абразивная обработка, технологическая оснастка.

FEATURES THE DESIGN OF TOOLING FOR HIGH SPEED GRINDING

Kreymer Andrey Vladimirovich,
Ivanov Pavel Stanislavovich,
Igisenov Bazarbay Kairbaevich,
Kasutin Vladislav Evgenievich

Abstract: The increase in the productivity of abrasive processing depends on the speed of rotation of the grinding tool (circle). By high-speed and high-speed grinding material processing refers to the rotation of the circle at a speed of more than 60 m / s. This increase in speed allows: significantly, not less than 2 – 4 times, to increase the feed and thereby reduce the processing time; increase the durability of the grinding wheel and reduce the roughness of the grinding surface. For high-speed grinding, special machines with increased rigidity and vibration resistance, special grinding wheels with increased tensile strength are created, and special technological equipment is designed to ensure high quality grinding of parts.

Keywords: high-Speed grinding, grinding wheel, abrasive processing, technological equipment.

Технологические характеристики

В настоящее время 25 % механической обработки в мире составляет шлифование, причем 70 % высокоточной обработки выполняется также на шлифовальном оборудовании [1]. Высокоскоростное шлифование наиболее распространено при круглом наружном, бесцентровом и внутреннем шлифовании в крупносерийном и массовом производстве.

Скоростное (40...120 м/сек) и высокоскоростное (121...240 м/сек) шлифование развивалось достаточно долго. В связи с созданием новых типов станков и применением современных шлифовальных кругов, скорость круга 120...200 м/сек. стала обычной для индустриальной практики в Германии, США, Японии, Швейцарии и др. [2, 3, 4], хотя темпы внедрения в производство таких скоростей недостаточно высоки.

Съем материала при скоростном и высокоскоростном шлифовании характеризуется повышенной силовой и тепловой напряженностью процесса и высокими деформациями в зоне контакта зерно-материал [4,5]. В связи с этим, технологические характеристики современного высокоскоростного шлифования могут быть описаны следующим образом:

1. Высокая производительность. Удельный съем достигает 2000 мм³/мм·с.
2. Расчетная динамическая износостойкость зерен и стойкость круга в целом. Сравнивая стойкость кругов, скорость вращения которых равна 200 м/с и 80 м/с соответственно, при фиксированной силе резания, Ф.Клоке (Германия) получил двукратное увеличение стойкости. Им же получено увеличение стойкости в 7,8 раз при фиксированной эффективности процесса.
3. Снижается толщина среза, пластическое вытеснение материала и шероховатость обработанной поверхности. Шлифовальная стружка образуется в условиях экстремально сложного напряженно-деформированного состояния, что изменяет процесс «выноса» стружки из зоны обработки.
4. Низкие силы шлифования и высокая точность. При фиксированной глубине резания силы уменьшаются вдвое, если сравнивать $V_s = 250$ м/с и $V_s = 180$ м/с [5, 6].
5. Тепловой поток в деталь уменьшается, что, естественно, снижает температуры и улучшает качество обработанной поверхности. Так, при $V_s = 200$ м/с при шлифовании закаленных сталей (HRC 60-65) боразоновыми (эльборовыми) кругами, глубина измененного слоя составляет 10 мкм.
6. Исследователями рекомендовано использовать боразоновые круги на керамических пористых связках [2, 3, 6]. Пористые связки получены методом холодного прессования, использующиеся при создании кругов с микронными размерами зерен с целью обеспечения наноточности обработки. Круги с такими связками показывают удовлетворительные результаты при $V_s = 200$ м/сек и выше [2].

Особенности проектирования шлифовальных кругов

Существующие конструкции шлифовальных кругов, предназначенные для высокоскоростного шлифования, позволяют производить обработку при максимальной окружной скорости шлифовального круга до 140 м/с, превышение которой может привести к разрыву. Критериями создания конструкции шлифовального круга являются:

- возможность работы шлифовального круга на максимально возможной скорости резания без опасности его разрыва;
- возможность применения различных шлифовальных материалов;
- простота конструкции, имеющая минимальное количество концентраторов напряжения;
- надежность конструкции закрепления шлифовальных сегментов.

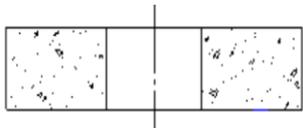
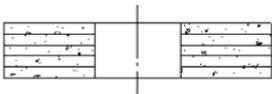
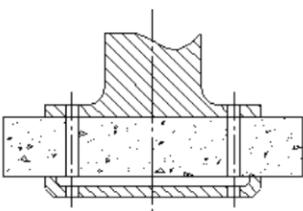
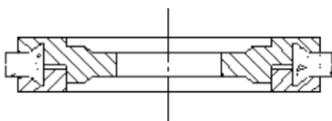
Создание конструкции позволяющей безопасно производить шлифование с максимально возможной окружной скоростью, является сложной задачей, требующей тщательной проработки вопросов прочности и максимально возможных рабочих частот вращения [7].

Конструкции шлифовальных кругов

В машиностроении, шлифовальные круги имеют различные конструкции, представленные в таблице 1. Стандартные шлифовальные круги для скоростного шлифования обладают большой прочностью для возможности работы при скорости до 60...160 м/с.

Таблица 1

Конструкции шлифовальных кругов

№	Эскиз	Прочность	Способ повышения прочности конструкции шлифовальных кругов
1		+	Упрочнение нерабочей центральной части круга за счет применения мелкозернистых смесей, образующих плотную, прочную композицию со связкой или пропиткой центральной части кругов на керамической связке прочными термопластичными составами. Рабочая скорость – до 60 м/с.
2		++	Упрочнение центральной части кругов за счет запрессованной втулки из особо прочных материалов. Рабочая скорость – до 80 м/с.
3		++	Упрочнение кругов на бакелитовой связке за счет установки внутри круга прокладок из стеклопластиковых сеток. Рабочая скорость – до 100 м/с.
4		++++	Упрочнение за счет применения цельной конструкции шлифованного круга с небольшими отверстиями, позволяющими крепить его на планшайбе. Рабочая скорость – до 120 м/с.
5		+++++	Упрочнение за счет применения сборных конструкций кругов состоящих из сегментов, закрепленных на планшайбе. Рабочая скорость – до 160 м/с.

Вышеперечисленные конструкции шлифовальных кругов позволяют обеспечить качественную обработку при скорости резания до 160 м/с. При больших скоростях резания возможен разрыв круга, в

следствии возникновения чрезмерных нагрузок, превышающих допустимые значения. Данная проблема решается путем проектирования нового шлифовального круга, и возможностью применять различные алмазные и абразивные материалы с целью их апробации.

Сборный шлифовальный круг

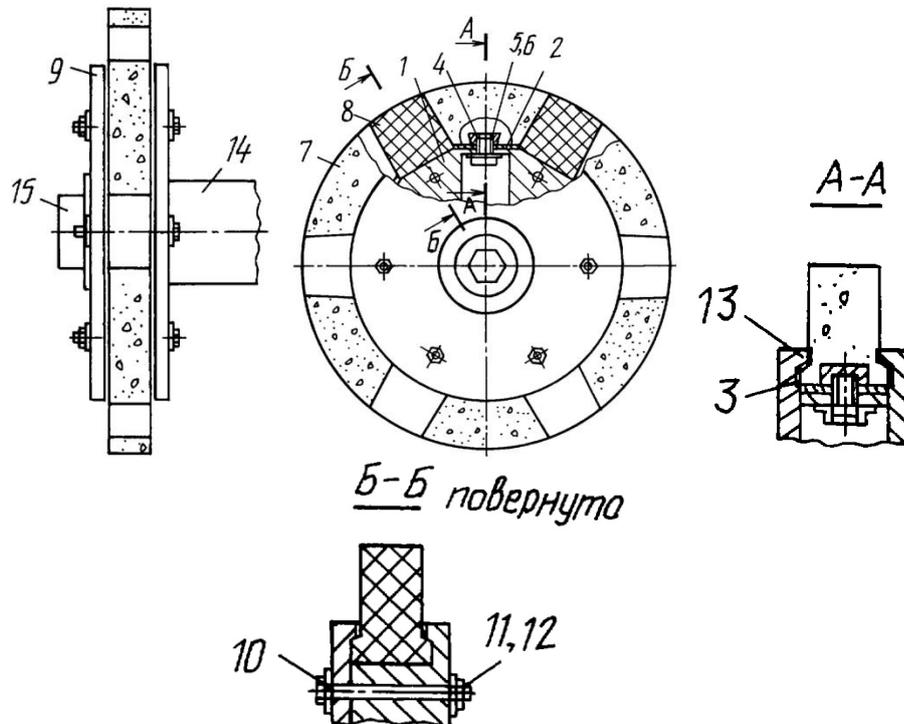


Рис. 1. Конструкция сборного шлифовального круга

Изобретение предназначено для использования на операциях скоростного и высокоскоростного шлифования металлов и сплавов, а также позволяет повысить работоспособность и стойкость круга. Сборный шлифовальный круг состоит из металлического корпуса 1, в котором посредством упругих элементов 2 и 3, резьбовых втулок 4 и винтов 5 с шайбами 6 установлены с промежутками абразивные сегменты 7, в промежутки между абразивными сегментами 7 без зазора установлены элементы твердой смазки 8. С помощью фланцев 9, болтов 10 с гайками 11 и шайбами 12 выполнено крепление абразивных сегментов и элементов твердой смазки в осевом направлении. Между абразивными сегментами 7 и фланцами 9 установлены прокладки 13.

Особенностью этих кругов является то, что абразивные сегменты на металлическом корпусе закреплены посредством конических резьбовых винтов и втулок. В корпусе выполнены радиальные пазы, в которые установлены винты. Корпус выполнен в виде многогранника, количество граней которого равно сумме абразивных сегментов и элементов твердой смазки.

Введение в сборный шлифовальный круг в промежутки между абразивными сегментами без зазора элементов твердой смазки позволяет значительно увеличить эффективность смазочного действия смазочно-охлаждающих технологических средств за счет обеспечения ее проникновения в зону контакта «шлифовальный круг – заготовка», а следовательно, повысить стойкость круга и уменьшить интенсивность износа абразивных зерен. Заполнение промежутков между абразивными сегментами твердой смазкой улучшает условия для подвода СОЖ в зону обработки, способствует снижению разбрызгивания СОЖ, амплитуды вынужденных колебаний и шума при шлифовании таким кругом [8].

Инновационные методы проектирования шлифовальных инструментов

Saint – Gobain Abrasives (SGA) – крупнейшая в мире фирма-производитель шлифовального инструмента. SGA продолжает выпуск и увеличивает продажи кругов, оснащенных Saint – Gobain (SG) и Sol – Gel абразивами [9; 10]. Ранее, для того чтобы избежать чрезмерных сил резания, при изготовле-

нии круга в зерновой состав входили не более 5% SG-абразивов. При этом достигалось повышение стойкости кругов до десятикратного, хотя стоимость операции также возрастала. Затем компания Norton, являющаяся частью SGA, создала новый тип зерен – TG и TG2 с соотношениями длины зерна к диаметру 4:1 и 8:1 соответственно. Круги получили название TARGA (с TG) и ALTOS (с TG2). При температуре 1500 °C спеканием зерен удалось произвести высокопроницаемые круги практически без связки [11] с уникальными свойствами. Из-за того, что зерна взаимодействуют друг с другом всего в нескольких точках, а связка имеется только в местах их соприкосновения и выполняет функцию «сварного шва», круги не требуют правки, обладают повышенной стойкостью, прочностью и низким весом. Такие круги применяются для силового и скоростного шлифования. На сегодняшний день, круги, оснащенные зернами SG, TG/TG2, Cubitron [11], во всех возрастающих пропорциях заменяют традиционные абразивные круги и составляют конкуренцию боразоным кругам.

Заключение

В заключении хотелось бы отметить, что при проектировании оснастки для осуществления процесса высокоскоростного шлифования необходимо учитывать особенности данного типа обработки металлов, обращая внимания на такие параметры как: жесткость, работа шлифовального круга на высоких скоростях, простота конструкции, производительность и т.д. Это позволяет использовать шлифовальную оснастку для любых типов производства – от единичного до массового.

Список литературы

1. I. Marinescu, I. Inasaki, W.B. Rowe [at el]. Handbook of Machining with Grinding Wheels. CRC Press, Taylor & Francis Group, 596 p.
2. Ch.Guo, S. Malkin. Grinding Technology: Theory and Applications of Machining with Abrasives. NY. Industrial Press, 2008, 372p.
3. C.H. Li, S. Wang. Application and Development of High-efficiency Abrasive Process. International Journal of Advanced Science and Technology, vol. 47, Oct. 2012, pp. 51-64.
4. T. Mandrisch, H.K. Tonschoff, B. Karpuschewski. Grinding Process Achievements and their Consequences on Machine Tools Challenges and Opportunities. Annals of the CIRP, vol. 47, no.2, 1998, pp. 651-668.
5. W.B. Rowe. Principals of Modern Grinding Technology. William Andrew, 2009, 300 p.
6. E. Brinksmeir, F.Klocke [at el]. High-Speed Grinding Fundamentals and State of Art in Europe, Japan and USA. Annals of CIRP, vol. 46, no.2, 1997, pp. 715-720.
7. А.Ю. Попов, Д.С. Реченко “Технология высокоскоростного затачивания твердосплавных инструментов”. с. 63-68.
8. Л.В. Худобин, Н.И. Веткасов, Д.А. Курушин. Патент 2147275 “Сборный шлифовальный круг” Ульяновский государственный технический университете, 2000, с. 1-2.
9. Handbook of Machining with Grinding Wheels / J. Marinescu [et al.]. New York: CRC Press Taylor and Francis Group, 2007. 596 p.
10. Tricard M, Webster J. Innovations in Abrasive Products for Precision Grinding // CIRP Ann.-Manuf. Techn. 2003. Vol. 53. Issue 2. P. 597–617.
11. А. В. Пилинский. “Современные тенденции применения и развития процессов шлифования в США”. Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2012. № 4. С. 94–103.

УДК 004

РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ ДАННЫХ В ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

КОРОЛЕВА ЯНА ВАСИЛЬЕВНА,
ШАЛАЕВ АЛЕКСАНДР ДМИТРИЕВИЧ

Магистранты
ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет

Научный руководитель: Зайцев Владимир Сергеевич
к.п.н., доцент

Аннотация: В статье представлен обзор современных технологий в системах резервного копирования, рассмотрены традиционные и нетривиальные методы резервного копирования, их недостатки и преимущества.

Ключевые слова: резервное копирование, информационные технологии, хранение данных, облачные технологии, тенденции развития.

BACKUP COPYING OF DATA IN THE LOCAL NETWORK IN MODERN CONDITIONS

Koroleva Yana Vasilyevna,
Shalaev Alexandr Dmitrievich

Annotation: The article presents an overview of modern technologies in backup systems, traditional and non-trivial backup methods, their disadvantages and advantages.

Key words: backup, information technology, data storage, cloud computing, trends.

В мире, где современные технологии используются практически везде, зачастую возникают ситуации, когда информация, хранящаяся в компьютерных системах и на носителях пользователей, повреждается или исчезает безвозвратно. Есть много факторов из-за которых данные могут быть утеряны, но для того, чтобы избежать утраты данных поможет резервное копирование.

Как показывает статистика, взятая из исследования Kroll Ontrack, самой распространенной причиной потери данных является неисправная работа аппаратных средств (66%), на втором месте стоят ошибки человека (14%), в основном это ошибки тех, кто имеет максимальный уровень доступа к данным. Самыми непопулярными, но от этого не самыми безобидными, являются такие причины, как сбой питания (3%), ошибки программного обеспечения (6%), другие 7% происходят по различным причинам, часто эта причина заключается в компьютерных вирусах и шифровальщиках, а причины неизвестны только в 4% случаев.

Сбои приводят к различным видам проблем и потере данных. Поэтому говоря о важной информации, всегда стоит задача по защите этой информации. Самый надежный способ сохранить и защитить поврежденную или утерянную информацию это скопировать её – создать резервную копию.

Сам термин резервной копии (англ. backup copy) понимается, как данные, хранимые на энергонезависимых носителях, обычно удаленно, предназначенные для восстановления, в случае если оригинал копии данных утерян или недоступен.

Существует несколько методов резервного копирования. Они различаются только способом копирования и сжатия информации:

1. Полное резервное копирование (full backup). Данный метод резервного копирования подразумевает полное копирование оригинальной информации, вне зависимости от времени и изменений (рис. 1). Метод имеет множество недостатков. Процесс полного резервного копирования является самым трудоемким и трудозатратным, но при всех недостатках он наиболее надежный. Обычно данное копирование выполняется в период наименьшей нагрузки на систему и требует объемное хранилище для хранения информации. Главным достоинством этого метода является то, что полное резервное копирование способно восстановить систему или необходимый фрагмент с нуля в полном объеме.



Рис. 1. Полное резервное копирование

2. Дифференциальное резервное копирование (differential backup) подразумевает копирование файлов при каждом их изменении с момента последнего полного резервного копирования (рис. 2).

Для восстановления данных потребуется сам дифференциальный бэкап и предыдущий полный бэкап. Главными преимуществами этого метода являются экономия времени и дискового пространства для подобных резервных копий;

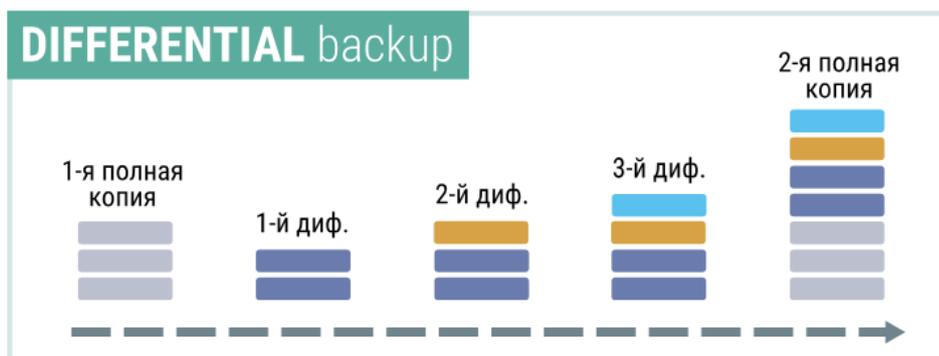


Рис. 2. Дифференциальное резервное копирование

3. Инкрементное резервное копирование (incremental backup). При таком методе копируются только те файлы, которые подверглись изменению с момента последнего резервного копирования (рис. 3). Восстановление занимает гораздо больше времени, за счет необходимости восстановления данных не только последнего полного резервирования, но и последующих резервирований. Более того, новые и изменившиеся файлы в данном случае не замещают старые, а экспортируются на носитель отдельно;

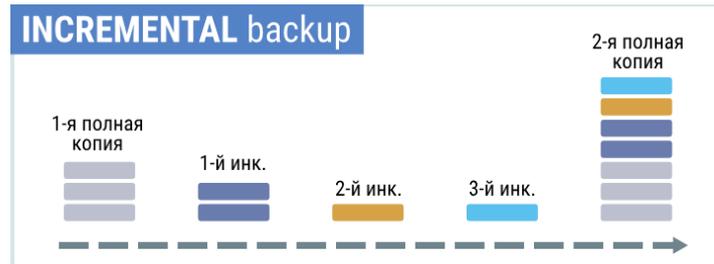


Рис.3. Инкрементное резервное копирование

Но с развитием современных средств резервного копирования, появилось использование облачных технологий для управления бэкапами. Главным преимуществом использования облачных технологий является то, что пользователь может воспользоваться копиями где угодно. Также для облачного хранения данных потребуется меньше денежных затрат на их обслуживание. Годовая подписка на многих сервисах, предоставляющих данную технологию, зачастую стоит дешевле, чем жесткий диск на 1 ТБ памяти. Для пользователя дата-центры предлагают безлимитные хранилища, так как их невозможно исчерпать за несколько лет. С применением облачных технологий, пользователь больше не столкнется с проблемой вычисления свободного дискового пространства, что несомненно является большим плюсом и дает возможность работать над оптимальными методами защиты своих данных.

Хранение данных с помощью облачных технологий повышает доступность данных для пользователя, снижает затраты на создание резервных копий, не требует затрат на обслуживание резервных копий, хранит копии вне офиса или предприятия, тем самым они остаются невредимыми в случае непредвиденных обстоятельств, предоставляет возможность легко передавать большие файлы, когда это требуется и т.д.

Но несмотря на достоинства использование облачных технологий для хранения данных может нести следующие недостатки: недоступность резервных копий, при отсутствии доступа в интернет, более высокая сложность контроля доступа к файлам, более высокие требования к шифрованию резервных копий и т.д.

Современные программные комплексы повсеместно позволяют в автоматическом режиме создавать, а также дублировать в облако данные. Планирование восстановления, проверки по расписанию, сценарии действий, а также другие технологии автоматизации существенно снижают утери данных из-за человеческого фактора и повышают целостность резервных копий. Ошибки в резервных копиях чаще всего возникают при использовании неподходящих аппаратных средств и вовсе не обязательно связаны со сбоями в работе программ [1].

Таким образом, следует, что основной функцией резервного копирования является защита данных от порчи или потери. Отсутствие резервных копий в разы увеличивает риск полной потери данных без шанса на их восстановление. Все виды и методы резервного копирования, не смотря на преимущества и недостатки, способны сохранить информацию в текущем виде. Наиболее подходящий метод стоит выбирать исходя из особенностей организации, структуры хранения информации, а также характеристик хранилища.

Список литературы

1. Резервное копирование [Электронный ресурс]: общедоступная многоязычная универсальная интернет-энциклопедия со свободным контентом. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Резервное_копирование
2. URL: <https://www.ontrack.com/au/blog/2014/06/24/hdd-crashes-doubled-last-four-years/amp/>
3. [Давлетханов М. Новое слово в корпоративном резервном копировании. Softkey.info. <http://www.softkey.info/reviews/review4797.php>, 2008.]
4. [. Storage Networking Industry Association (SNIA). A Dictionary of Storage Networking Terminology. <http://www.snia.org/education/dictionary/>, 2008.]

УДК 55

ОСОБЕННОСТИ КЛИМАТА ЮЖНЫХ ГОРОДОВ

БАРОТОВ ЮНУСДЖОН ГУЛМУРОДОВИЧассистент кафедры «Архитектура здания и сооружения»
Таджикский технический университет имени академик М.С.Осими

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы поиска путей по регулированию микроклимата и показание биоклимат человека на территории застройки. Особенности и причины изменение микроклимата по сравнению его окрестностей. Влияние благоустройство и озеленение на изменение температур с целью улучшение микроклимата городской застройки в жарком летнем периоде.

Ключевые слова: город, микроклимат, биоклимат, инсоляция, температура, радиация.

CLIMATE PECULIARITY IN SOUTHERN TOWNS

Barotov Yonusjon Gulmurodovich

Annotation: This article considers the matters of path searching in microclimate regulation and indicating human bioclimate in building territory. Peculiarity and reasons of microclimate changes compare to its neighborhood. Improvement of public service affection and beautifying in temperature changing in order to improve towns building microclimate in warm summer period.

Keywords: town (city), microclimate, bioclimate, insolation, temperature, radiation.

Характер формирования условия микроклимата в больших и крупных городах особенные. Микроклимат города - это показание климата приземного воздуха на отдельных участках городской территории. Для выявления характера особенности формирования микроклимата приземного слоя воздуха в климатическое и биоклиматическое исследование изучается воздушное пространство, занимаемое двухметровой высоты над уровнем земли, т.е. зону пребывания и перемещения человека.

Помимо природного условия района, на формирование микроклиматического приземного слоя, оказывает большое влияние городская антропогенная среда создаваемые застройками, то есть положительные или отрицательный характер поверхностного покрова с точки зрения воздействия на микроклимат, а также функционирование промышленности, автотранспорта, теплоэлектростанции и другие предприятия.

С процессом развитие городской застройки изменяется природный рельеф, увеличивается шероховатость подстилающего слоя среды, в условиях фоне равнинной местности образуются вертикальные препятствия, изменяются скорость и направление ветра, образуются городские котловины. Кроме того, отмечается существенное изменение теплофизических свойств поверхностного покрова элементами городской застройки, отличающейся от свойств элементами природной среды.

Поверхностно почвенный покров городской территории преимущественно скрыта под строением зданий, сооружений и дорожным покрытиями (асфальтированием). При движении автотранспортов, и функционирование тепловыделяющих элементов города в атмосферной среде поступают тепловые потоки, в том числе выбрасывается загрязняющие вещества.

Перечислено характерные особенности города определяет факторы формирования микроклимата урбанизированной территории:

- Изменение природного рельефа обусловленными застройками.
- Различие теплофизических свойств поверхностных покровов городской застройки.
- Различие в альbedo с сравнением естественного покрова подстеливший поверхности территории города и его окрестности.

- Искусственные тепловые потоки.
- Загрязнённость воздуха.
- Снижение испарение водяного пара из-за подстилающими твёрдыми покрытиями, и зарегулированности сток поверхностных вод атмосферных осадков.
 - резкое уменьшение площади растительного покрова застройками элементов города и естественной почвой.

На формирование микроклимата города одновременно влияют все эти факторы, но их вклад в розничных климатических условиях, и в разные времена года весьма различна.

Они влияют на изменение естественного радиационного баланса, изменения температурного режима, нарушение естественного круговорота влаги.

Все это определяют общие изменения микроклимата в крупных городах, и в отдельных его районах. Исследование, проведенные над температурным режимом показывает, что температура воздуха в крупном городе по сравнению с его окрестностями выше на 1...4°C, иногда эта разница достигает 8°C [1].

Объяснением повышение температуры в городах является причиной нагревом элементами застройки за счет поглощение и отражение избыточного тепла солнечной радиации в поверхностную среду обитания человека, кроме того сопутствует уменьшением эффективных излучений тепловых локальных конвекции над городом. Величина радиационного отражение зависит от наклона и ориентации, кроме того от показания альbedo строительных материалов тепловыделяющих элементов застройки. При восприятии и отражении радиационного тепла может происходит процесс взаимооблучение поверхностных элементов застройки, а вблизи инсолируемых поверхностей значительно повышается температура воздуха до 8...10°C.

Повышение температуры воздуха внутри города с сравнением его окружающей природной местности приводит к образованию «острова тепла» над зданиями и городом - области повышенной температуры воздуха, которая имеет вид купола. Размер «острова тепла» и другие его показатели зависят от метеорологических условий и вышеперечисленных особенностей города.

«Остров тепла» разрушается ветром или другими атмосферными осадками, но устойчив и стабилен в штилевых условиях. По границам «острова тепла» на высоте до нескольких сот метров происходит циркуляция масс теплого и холодного воздуха. Вертикальная скорость воздушных потоков незначительная, сравнительно небольшая. Например, у «острова» диаметром 10 км при скорости ветра 1 м/с в слое толщиной 500 м она составляет около 10 см/с [5]. В «острове тепла» давление атмосферного воздуха понижено. Его способствует притягиванию облаков верхних слоев атмосферы (рис.1).



Рис. 1. Качественная картина образование острова тепла над городом Душанбе

Поэтому облака над городом расположены значительно ниже, чем над открытой местностью. Восходящие потоки воздуха образуют кучевую облачность. Образование «острова тепла» вызывает уменьшение притока солнечной радиации на территорию крупного города, увеличение количества атмосферных осадков, увеличение повторяемости туманов.

Список литературы

1. Чистяков С.Б. Охрана окружающей среды. Учебник для вузов. "Архитектура". М: Стройиздат, 1988. -272с.
2. ГНИП 30.01.2015. Градостроительство. Планировка и застройка населенных пунктов. Душанбе-2016г, 143-стр.-с.
3. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1026-01. Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий / Мин-здрав России. М: 2001.
4. В.А Хомич. Экология городской среды. Омск-Издательство СиБАДИ, 2002. 74с.

УДК 656.13

АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДОВ, НА ПРЕДМЕТ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДОРОЖНЫХ ЗАТОРОВ

БЕЛОУХОВА АНАСТАСИЯ ПАВЛОВНА

Магистрант
ФГБОУ ВО «Тульский Государственный Университет»

Аннотация: рассмотрены транспортные системы современных крупных городов с точки зрения возникновения в них заторовых ситуаций, выделены основные причины их возникновения. Приведен анализ применяемых решений для снижения количества заторов на примере реальных транспортных систем с указанием полученного эффекта.

Ключевые слова: дорожный затор, городская среда, транспортная система, транспортный поток, общественный транспорт.

ANALYSIS OF TRANSPORTATION SYSTEMS IN MODERN CITIES, AND SUBJECT TO THE OCCURRENCE OF CONGESTION

Beloukhova Anastasia Pavlovna

Abstract: transport systems of modern large cities from the point of view of occurrence in them of congestion situations are considered, the main reasons of their emergence are allocated. The analysis of the applied solutions to reduce the number of congestion on the example of real transport systems with indication of the obtained effect is given.

Keywords: traffic congestion, urban environment, transport system, traffic flow, public transport.

Дорожный затор, или автомобильная пробка, — скопление на дороге транспортных средств, движущихся со средней скоростью, значительно меньшей, чем нормальная скорость для данного участка дороги.

Пробки одна из главных проблем больших городов, которая доставляет дискомфорт не только автомобилистам, но и пешеходам. Дорожные заторы так же портят городскую среду и экологию города.

Есть несколько основных причин возникновения пробок:

1. Первая и самая основная: наличие большого количества автотранспортных средств на душу населения и при этом маленькая пропускная способность автомобильных дорог.
2. Погодные факторы (дождь, снегопад), в этот же пункт стоит отнести ремонтные работы, которые уменьшают пропускную способность на определенном участке.
3. Неудачная организация дорожного движения
4. Несоблюдение водителями ПДД, вследствие чего происходят дорожно-транспортные происшествия, что опять же ухудшает пропускную способность участка.

Выше перечисленные проблемы пытаются, если не ликвидировать, то снизить их влияние на дорожную ситуацию с помощью различных мероприятий: транспортные системы насыщаются современными технологиями таким образом было введено понятие «интеллектуальные транспортные систе-

мы», регулируемые светофоры, вместо пересечений в одном уровне строятся многоуровневые развязки на крупных городских магистралях, перехватывающие парковки, увеличение пропускной способности дорог с помощью уширения проезжей части.

На основе данных компании «TomTom» был составлен список городов с самым загруженным трафиком [1], он представлен в виде гистограммы на рисунке 1. Как можно видеть на рисунке 1 заторовые ситуации охватили множество различных крупнейших городов мира. Стоит отметить, что европейские и североамериканские города не вошли в данный список, однако отечественная столица находится «на грани»: в Москве загруженность дорог оценивается в 45%.

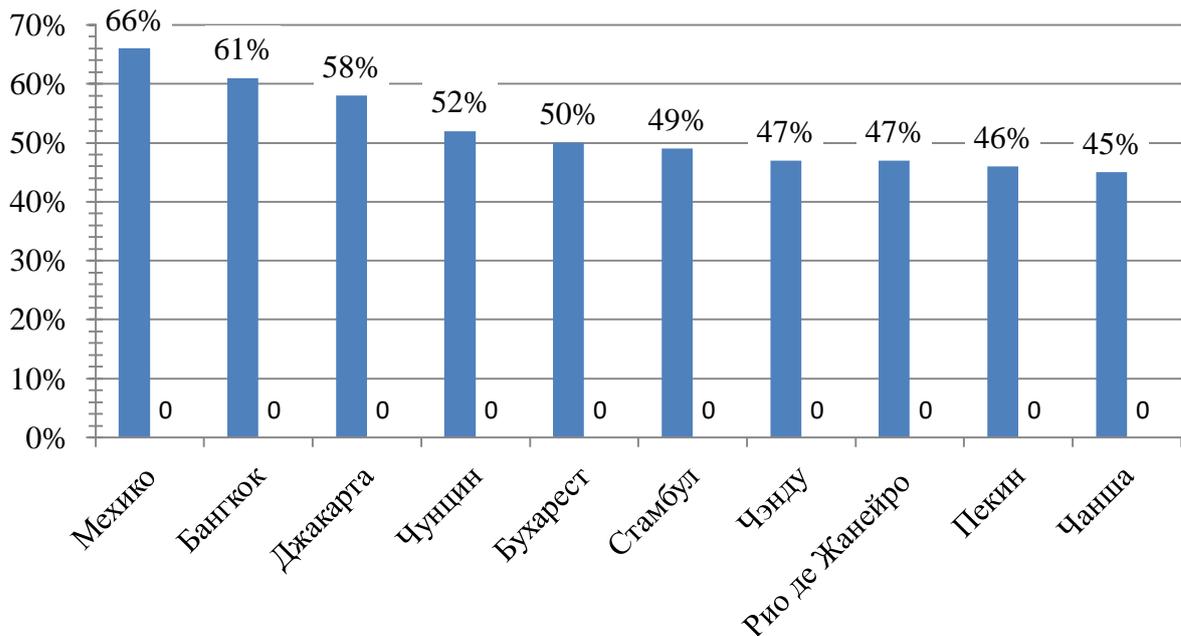


Рис. 1. Гистограмма с процентной загруженностью городов

Города, которые не вошли в этот список, смогли в большей степени справиться с проблемой дорожного затора несколькими способами, кроме введения ИТС. Рассмотрим, какие меры применили разные страны, чтобы справиться с вышеперечисленными проблемами:

1. Германия. С проблемой большого количества автотранспорта в центральной части городов в Германии справляются с помощью создания точного расписания общественного транспорта, введения комфортабельных подвижных составов, которые предназначены для маломобильного населения, так же была введена удобная оплата проезда.

2. Франция. В Париже главные магистрали предназначаются для общественного транспорта, что позволяет ему двигаться без пробок. Эти действия способствуют выбору жителей в пользу общественного транспорта из-за удобства и экономии средств и времени.

3. Страны скандинавского полуострова. С экологической проблемой и созданием благоприятной городской среды для людей хорошо справляются в Дании и других скандинавских странах, многие улицы в центре города сделали пешеходными с наличием велосипедных дорожек, большая часть населения передвигается на велосипедах, что способствует благополучной экологической ситуации.

4. Великобритания. С целью снижения городского трафика в Лондоне был сделан платный въезд в исторический центр города. Тем самым власти борются за экологическую обстановку, увеличивают спрос на общественный транспорт и повышают привлекательность города для туристов

5. Китай. Для уменьшения автомобилей на душу населения в Сингапуре ограничили число продаваемых автомобилей и снизили стоимость проезда в такси. Зарегистрировать купленный автомобиль в Сингапуре намного дороже, чем стоимость самого автомобиля [2]. В Китае ввели ограничение на регистрацию новых автомобилей, установили пропуск в город машин по номерам, например, в понедель-

ник по дорогам могут перемещаться автомобили с номерами на один и пять, во вторник – на два и шесть и так далее [3]. Это так же способствует выбору жителей города в пользу общественного транспорта с целью экономии и отказа от покупки личного автомобиля.

6. Япония. Для увеличения пропускной способности автомобильной дороги в Японии строят дублирующие развязки крупных магистралей и так же делают въезд на них платным. За счет этого увеличивается пропускная способность, но страдает облик страны.

7. Швеция. Уменьшить случаи нарушения ПДД, что ведёт за собой меньше аварийных ситуаций, получилось у Швеции с помощью ужесточения наказаний и повышения суммы штрафов за нарушения ПДД и установление высоких требований к безопасности автомобильных транспортных средств и элементов обустройства дорог

8. Испания. Уменьшить заторы и сохранить облик города помогает строительство подземных дорог, почти половину дорог уведено под землю в Мадриде, это позволило построить на их месте парки и дома. Так же в этой стране продолжают активно развивать городской транспорт (метро, перехватывающие парковки, новые маршруты автобусов).

Все выше перечисленные решения дают результат. И большинство из них решают первую и основную проблему «наличие большого количества автотранспортных средств на душу населения и при этом маленькая пропускная способность автомобильных дорог». Комфортабельный городской транспорт, имеющий отдельную от основного потока полосу движения, с выгодными тарифами способствует выбору человека, пересечь на него. Ограничения удобства автомобилям: платные парковки, платный въезд в город, уменьшенное количество дорог, где ему разрешено ездить приведет к тому, что ежедневное использования автомобилей станет неудобным и невыгодным. Все действия ведут к уменьшению пробок, к улучшению экологии, к повышению экономической ситуации, к удобной городской среде для жителей города[4].

Список литературы

1. Телеграф Новостей: [Электронный ресурс] // <https://russiaedu.ru/news/opublikovan-reiting-gorodov-s-samymi-bolshimi-probkami>. (Дата обращения 28.11.2018)
2. Singapore Government: [Электронный ресурс] // <https://www.lta.gov.sg/apps/news/page.aspx?c=2&id=b010406e-6edf-4224-9cd1-928706cd6fe7>. (Дата обращения 29.11.2018)
3. Телеканал 360°: [Электронный ресурс] // <https://360tv.ru/news/transport/v-pekine-ogranichenija-na-vezd-v-gorod-po-nomeru-avtomobilja-dejstvujut-pochti-10-let/>. (Дата обращения 28.11.2018)
4. Сафронов Э.А. Транспортные системы городов и регионов: учеб. Пособие для вузов. М., 2005.

© А.П. Белоухова

УДК 621.3.08

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МОЩНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ООО «РУСВИНИЛ»

МАЛОЙ ДМИТРИЙ СЕРГЕЕВИЧСтудент магистратуры
Нижегородский государственный инженерно-экономический университет

Анотация: В вопросе снабжения электроэнергией предприятий, заводов, комбинатов большая роль отведена электрическим сетям, исследованию режимов работы, улучшению технологических аспектов их проектирования и эксплуатации.

Ключевые слова: Проведение обследования, разработка проекта.

По оценкам ведущих зарубежных специалистов и отечественных экспертов, доля энергоресурсов, и в частности электроэнергии занимает величину порядка 40-50% в стоимости продукции. Это достаточно важный аргумент, чтобы руководству предприятия со всей ответственностью подойти к анализу и аудиту энергопотребления и разработке методов и планов энергосбережения. Мониторинг, накопление и дальнейшая передача информации, характеризующей режим электропотребления ООО РусВинил – это одно из решений вопроса энергосбережения.

В связи с поставленной задачей решались определенные научно-практические цели: проведение обследования состояния электроснабжения предприятия и разработка проекта электроснабжения промышленных мощностей для ООО РусВинил, определение диапазона изменения параметров электрических сетей и нагрузок в рабочих и типовых аварийных режимах, проектирование адаптивной системы контроля и управления за режимами работы электрических сетей, производства химической продукции, измерения мощностей производства, режимы работы электрической сети ООО РусВинил.

В качестве прототипа нового технического средства принимаем устройство для измерения активной мощности нагрузки в электрических цепях переменного тока. Недостатком прототипа является то, что устройство позволяет измерять только активную мощность.

Наша задача состояла в расширении функциональных возможностей устройства за счет измерения активной, реактивной и полной мощностей синусоидального тока.

Разработанное устройство относится к технике электрических измерений и предназначено для измерения активной, реактивной и полной мощностей в электрических цепях синусоидального тока. Оно может быть использовано, например, для контроля потребляемой электрической энергии и расчетах за это потребление.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей устройства за счет измерения активной, реактивной и полной мощностей синусоидального тока.

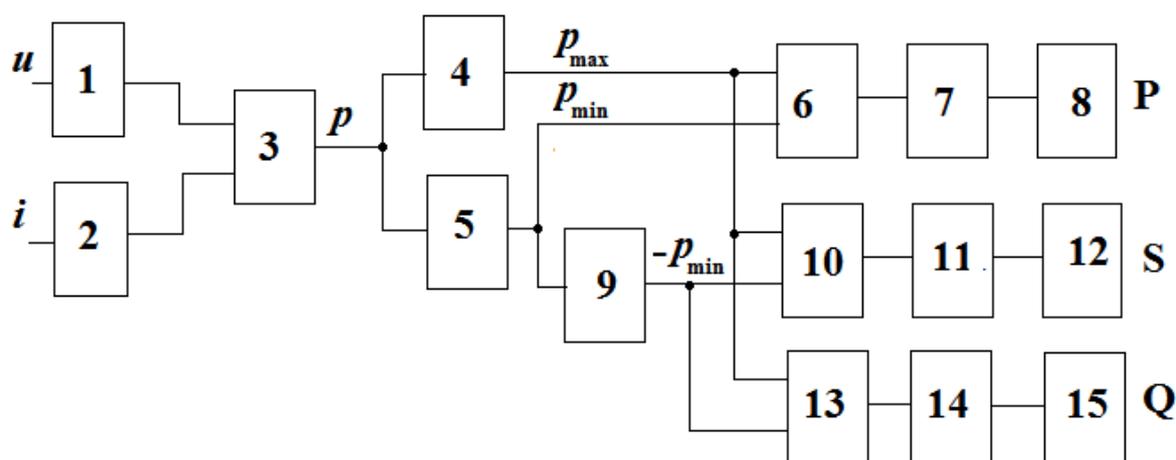


Рис.1. Схема устройства для измерения мощностей в электрических цепях синусоидального тока.

Устройство работает следующим образом. Сигнал u с датчика напряжения 1 и сигнал i с датчика тока 2 подаются на входы блока умножения 3, на выходе которого получается сигнал мгновенного значения мощности p . Этот сигнал подается на вход амплитудного детектора 4 положительной полярности и на вход амплитудного детектора 5 отрицательной полярности. На выходе амплитудного детектора 4 положительной полярности получается максимальное значение мгновенной мощности $P_{\text{макс}}$, а на выходе амплитудного детектора 5 отрицательной полярности получается минимальное значение мгновенной мощности $P_{\text{мин}}$.

На входы первого сумматора 6 подаются сигналы $P_{\text{макс}}$ и $P_{\text{мин}}$. На выходе получается сигнал $P_{\text{макс}} + P_{\text{мин}}$. Этот сигнал поступает на вход первого делителя 7, с помощью которого он делится на два и в соответствии с формулой (3) на вход первого измерительного прибора 8 поступает сигнал равный активной мощности P и измерительный прибор 8 показывает значение активной мощности.

Сигнал с выхода амплитудного детектора 5 отрицательной полярности поступает на вход инвертора 9, который инвертирует его знак. Инвертированный сигнал минимального значения мгновенной мощности становится положительным и подается на один из входов второго сумматора 10. На второй вход этого сумматора подается сигнал максимального значения мгновенной мощности. В результате на выходе второго сумматора получается сигнал $P_{\text{макс}} - P_{\text{мин}}$. Этот сигнал поступает на вход второго делителя 11, с помощью которого он делится на два и в соответствии с формулой (4) на вход второго измерительного прибора 12 поступает сигнал равный полной мощности S и второй измерительный прибор 12 показывает значение полной мощности.

На входы второго блока умножения 13 подаются сигналы максимального и инвертированного минимального значения мгновенной мощности. Сигнал, равный произведению $-P_{\text{макс}} \cdot P_{\text{мин}}$ с выхода второго блока умножения 13 подается на вход блока 14 извлечения квадратного корня, на выходе которого в соответствии с формулой (5) получается сигнал равный значению реактивной мощности Q . Третий измерительный прибор 15 показывает значение реактивной мощности.[15]

Использование предложенного устройства с указанным способом измерения позволяет упростить процесс измерения мощностей, сделать его более быстродействующим, заменить операцию интегрирования элементарными операциями и расширить функциональные возможности за счет измерения трех мощностей.

Следующим мероприятием является подключение к устройству с постоянной нагрузкой компенсирующего конденсатора соответствующей мощности, включаемого одновременно с включением устройства.

В остальных случаях рекомендуется использование автоматических конденсаторных установок.

Компенсацию реактивной мощности в полной мере можно отнести к энергосберегающим технологиям. Повышение $\cos(\varphi)$ позволяет уменьшить потребление из сети активной и реактивной энергии и увеличить за счет разгрузки по мощности срок службы оборудования. [6, стр. 58-63]

Большое значение имеет правильный выбор места установки компенсирующего устройства. Общее правило: реактивную мощность надо компенсировать в месте ее возникновения. Если источником реактивной мощности является двигатель насоса или компрессора, то целесообразно ставить компенсирующие конденсаторы непосредственно в шкаф управления этими устройствами. Если реактивная мощность образуется на стороне низкого напряжения (НН), то компенсировать ее надо также на стороне НН, не допуская прохождения реактивной мощности через трансформатор. При этом следует отметить, что срок службы значительной доли силовых трансформаторов, эксплуатируемых на предприятиях, давно перешагнул 15 летний рубеж. Для продления оставшегося срока службы необходимо разгрузить трансформаторы по току, что уменьшит температуру перегрева обмоток и следовательно уменьшит скорость старения изоляции. Известно, что уменьшение температуры перегрева обмоток на $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ позволяет в среднем удвоить оставшийся срок службы. Учитывая значительную стоимость силовых трансформаторов, при повышении $\cos(\varphi)$ этот аспект, наряду с уменьшением платы за реактивную энергию позволяет существенно улучшить экономические показатели предприятия.

В практике планирования мероприятий по снижению потерь электроэнергии в сетях часто необходима приближенная оценка эффекта от предполагаемой установки конденсаторных установок (КУ). Эффект зависит от электрической удаленности места установки КУ и от источника реактивной мощности, то есть фактически от величины потерь электроэнергии в элементах сети по пути передачи реактивной мощности к рассматриваемому месту установки КУ. Приближенные оценки эффекта допустимы, как правило при планировании установки КУ небольшой мощности в распределительных сетях. Такая установка несущественно изменяет потоки реактивной мощности в основных сетях, поэтому для оценки их влияния на потери можно использовать парциальный эффект, кВт·ч/кВАр в год, соответствующий начальным нагрузкам [9, стр. 23-45].

Список литературы

1. Дж. Деннис, Р. Шнабель. Численные методы безусловной оптимизации и решения нелинейных уравнений. – М.: Мир, 1988 – 440с.
2. З.Н. Бененсон, М.Р. Елистратов, Л.К. Ильин и др. Моделирование и оптимизация на ЭВМ радиоэлектронных устройств. – М.: Радиосвязь, 1981 – 272с.
3. Костин В.Н. Оптимизационные задачи электроэнергетики: Учеб. пособие. – СПб.: СЗТУ, 2003 – 120с.
4. В.Г. Карманов. Математическое программирование. – М.: Наука, 1980 – 256с.
5. С. Гилл, У. Мюррей. Численные методы условной оптимизации. – М.: Мир, 1977 – 339с.
6. Васильев С.П. Численные методы решения экстремальных задач. – М.: Наука, 1980 – 518с.
7. И.Т. Черноуцкий. Методы оптимизации в теории управления, С.-П.: Питер, 2004 – 226с.
8. В.Е. Болконин, П.И. Чинаев. Анализ и синтез систем автоматического управления на ЭВМ. Алгоритмы и программы. – М.: Радио и связь, 1986 – 248с.
9. В.Н. Костин, Е.В. Распопов, Е.А. Родченко. Передача и распределение электроэнергии: Учеб. пособие. – СПб.: СЗТУ, 2003 – 147с.
10. Барзам А.Б. Системная автоматика. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 446с.
11. Баркан Я.Д., Орехов Л.А. Автоматизация энергосистем: учебное пособие для студентов вузов. – М.: Высш. школа, 1981. – 271с.
12. А. А. Черносвитов. Курс MCS Visual C++ 6.0 и MFC, С.-П.: Питер, 2000 – 554с.
13. Веников В.А. Управление переходными режимами в электрических системах. – М.: Высшая школа, - 1972. – 352с.
14. www.vdt-automation.com.ua
15. [www.https://elquanta.ru](https://elquanta.ru)

УДК 621.311.21

СТРОИТЕЛЬСТВО МАЛЫХ ГЭС, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

ВОРОНИНА ГАЛИНА ОЛЕГОВНА,

студентка ИСА

РИЗАТДИНОВА АЛИЯ РАДИКОВНА

студентка магистратуры ИСА

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»

Аннотация: В статье выполнен сравнительный анализ экономических показателей малых гидроэлектростанций разных типов. Показано, что использование типовых проектов и серийного гидроэнергетического оборудования позволяет на треть сократить затраты на строительство малых гидроэлектростанций.

Ключевые слова: Удельные затраты, эффективность, гидроэлектростанция, турбина, плотина, мощность, строительство.

THE CONSTRUCTION OF SMALL HYDROPOWER PLANTS, THE ECONOMIC ASPECT

Abstract: The article presents a comparative analysis of economic indicators of small hydroelectric power plants of different types. It is shown that the use of standard projects and serial hydropower equipment can reduce the cost of construction of small hydropower plants by a third.

Keywords: Unit costs, efficiency, hydroelectric power, turbine, dam, power, construction.

Экономические показатели малых гидроэлектростанций (МГЭС) зависят от вида гидроузла – возводится ли новый гидроузел или модернизируется и реконструируется существующий. Большое влияние на экономические показатели МГЭС оказывает уровень стандартизации существующего гидроэнергетического оборудования – индивидуальное или серийное. В ряде случаев в качестве турбин могут использоваться насосы, выпускаемые серийно для других целей. Определенное влияние на экономические показатели МГЭС может оказать типизация проектных решений, автоматизация разработки проектной документации.

Цель исследований – выявление факторов, влияющих на экономическую эффективность строительства и реконструкцию малых гидроэлектростанций. Материалы и методика исследований. Использовались общие и специальные методы научного познания: сравнительного анализа, систематизации и обобщения.

По данным ряда зарубежных фирм (например, фирмы «Allis-Chalmers») удельные затраты для вновь сооружаемых гидроэлектростанций (ГЭС) мощностью до 10 МВт составляют 1100...1400 \$/кВт, а для ГЭС мощностью до 1 МВт – 6800...8700 \$/кВт. Для ГЭС, вводимых в составе эксплуатируемых гидроузлов, удельные затраты составляют 500...2000 \$/кВт. В Швейцарии удельные затраты на строительство МГЭС составляют 1800...2300 \$/кВт, в Англии – до 2500 \$/кВт, в Японии – 2300...3000 \$/кВт. В США удельные показатели тепловых электрических станций (ТЭС) на органическом топливе – 1500 \$/кВт, АЭС – 2000 \$/кВт, крупных ГЭС – 1750 \$/кВт. При этом стоимость 1 кВт·ч производимой электроэнергии составляет: на ГЭС мощностью до 10 МВт – 0,018...0,024 \$.

Из сказанного следует, что стоимость произведённой электроэнергии на Наименьшую себестоимость имели гидроэлектростанции, мощность которых больше 1000 кВт. На действующих в настоящее время двух ГЭС мощностью 175 и 327 кВт себестоимость электроэнергии составила 1,56 коп/(кВт·ч).

Для малых гидростанций характерна иная, чем для крупных ГЭС, структура затрат на строительство. Так, затраты на технологическое оборудование малых ГЭС сопоставимы со стоимостью строительно-монтажных, а, иногда, и превышают её. Это видно из сопоставления структуры затрат на крупных и малых ГЭС по данным Международной электротехнической комиссии

Технико-экономические показатели малых ГЭС улучшаются при комплексном использовании гидроузла ГЭС. По расчётам американской фирмы «Allis-Chalmers» при наличии готового напорного фронта удельные капиталовложения в ГЭС снижаются на 30...50 %. Способствует снижению затрат на малые ГЭС применение стандартных и типичных решений. Эффект от внедрения стандартизированного оборудования может составить от 10...50 % общих затрат на оборудование.

Важным фактором повышения эффективности проектирования и строительства малых ГЭС является сокращение сроков их исполнения. Благодаря широкому использованию типовых и унифицированных проектов многие иностранные фирмы обеспечивают ввод ГЭС в эксплуатацию через 12...15 мес. после получения заказа.

Многие зарубежные фирмы считают, что использование унифицированных (типовых) проектов возможно только для малых ГЭС мощностью до 5 МВт. Строительство малых ГЭС большей мощности следует вести по индивидуальным проектам. По данным американских специалистов стоимость строительства малых ГЭС со стандартным оборудованием увеличивается с уменьшением напора и увеличением мощности ГЭС. Этот же вывод подтверждают и данные о стоимости строительства малых ГЭС в Норвегии.

С целью снижения стоимости строительства малых ГЭС стремятся к уменьшению затрат на проектирование, строительство и эксплуатацию. Для этого зарубежные фирмы на стадии проектирования малых ГЭС широко используют типовые компоновочные решения, унифицированное энергетическое и гидромеханическое оборудование, стандартные, серийно выпускаемые промышленностью, детали и изделия. Расчёты конструктивных размеров сооружений осуществляются с применением упрощённых методов, что позволяет при незначительном увеличении строительных объёмов существенно снизить стоимость проектно-изыскательских работ.

Для снижения расходов дорогостоящих материалов (металла, цемента) предпочтение отдаётся сооружениям из грунта, камня, дерева, полимерных материалов. При разработке проекта организации строительных работ стараются уменьшить необходимость возведения перемычек и применения сложных схем перекрытия русел рек.

Строительство ведётся, как правило, «с колёс», без использования специальных производственных предприятий и баз, с применением серийных строительных машин и механизмов. Малые ГЭС проектируют полностью автоматизированными с дистанционным управлением всеми технологическими процессами, при этом количество технологических операций стараются свести к минимуму. В конструкциях сооружений необходимо предусматривать возможность быстрой замены элементов гидромеханического и вспомогательного оборудования для их ремонта на специализированных предприятиях. Ремонт основного гидромеханического и энергетического оборудования (гидротурбин и генераторов) также производится путём замены отдельных блоков и узлов. Турбинные гидроагрегаты для малых ГЭС производят многие фирмы США, Японии, Швеции, Австрии, Швейцарии, Франции, Финляндии, Англии и других стран. В проектах турбин предусмотрена максимальная унификация и типизация узлов и деталей, блочная и комплексная поставка с максимальной заводской готовностью. Разработан проект управления ГЭС с использованием микропроцессорной техники.

В настоящее время в Российской Федерации фирмы МАГИ, ИНСЕТ, РАНД наладили производство турбин для малых ГЭС с напорами 4...20 м и 40...180 м. Отличительной особенностью предлагаемых агрегатов является использование классической схемы гидротурбин с регулируемым направляющим аппаратом. Применение в них электромеханического привода с микропроцессорной системой управления и диагностики. Вместо гидромеханических регуляторов используются электронные сред-

ства управления, что повышает надёжность работы агрегата в автоматическом режиме. Расчёты, выполненные институтом «Гидропроект», показывают, что значения предельно допустимых капиталовложений в малые ГЭС сильно колеблются в зависимости от района из расположения, капиталовложений в заменяемую ТЭС, стоимости топлива и продолжительности использования установленной мощности. Для районов, находящихся в зоне влияния энергетических систем, диапазон значений предельно допустимых удельных капиталовложений в малые ГЭС составляют 795...1040 руб/кВт в случае 50 % вытеснения мощности и 260...500 руб/кВт при отсутствии вытеснения мощности. Указанные величины допустимых удельных капиталовложений показывают, что сооружение малых ГЭС будет достаточно эффективным в изолированных районах. Можно отметить, что в ряде случаев малая ГЭС не может рассматриваться в качестве вытесняющей, а может рассматриваться как дублирующая.

Экономическая эффективность таких ГЭС определяется экономией топлива.

Для оценки экономической целесообразности использования энергии малых и средних рек следует проанализировать материалы по действующим и законсервированным малым ГЭС. Необходимо комплексное технико-экономическое обоснование строительства новых и реконструкции, восстановления.

Список литературы

1. Карелин В.Я. Сооружения и оборудование малых ГЭС / В.Я. Карелин, В.В. Волшаник. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 186 с.
2. Малинин Н.К. Экономика малой гидроэнергетики за рубежом / Н.К. Малинин, М.Г. Тягунов // Гидротехническое строительство. – 1983. – №12. – С. 34–37.
3. Малинин Н.К. Малая гидроэнергетика за рубежом / Н.К. Малинин, М.Г. Тягунов // Гидротехническое строительство. – 1983. – №6. – С. 49–52.
4. Михайлов Л.П. Малая гидроэнергетика и перспективы её развития / Л.П. Михайлов, А.Ш. Резниковский, Б.Н. Фельдман // Гидротехническое строительство. – 1983. – №8. – С. 5–7.
5. Подгорінов А.Л. Гідроенергетичне використання малих річок / А.Л. Подгорінов, Л.С. Хилобоченко. – К.: Вид-во АН УССР, 1959. – 195 с.
6. Фельдман Б.Н. Состояние и тенденции развития малой гидроэнергетики / Б.Н. Фельдман, Т.К. Марканова, М.И. Серёгина // Энергет. стр-во за рубежом. – 1987. – №3. – С. 14–17.

УДК 621.791.011

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

ГЕРАСИМОВ АЛЕКСАНДР ИННОКЕНТЬЕВИЧ

канд. техн. наук, в.н.с
ФГБУН Институт проблем нефти и газа СО РАН

Аннотация. На основании низкой теплопроводности полимерных материалов высказывается предположение о том, что надмолекулярная структура расплава сварного шва не зависит от температуры окружающего воздуха и вследствие кондуктивного отвода тепла по обе стороны от сварного шва структура полимера подвергается деструкции и разрушение происходит по этим зонам.

Ключевые слова. Полиэтилен, полипропилен, сварка, сварное соединение, теплопроводность, прочность.

SOME QUESTIONS OF WELDING CONNECTION OF POLYMER MATERIALS

Gerasimov Aleksandr Innokent'evich

Abstract. Based on the low thermal conductivity of polymeric materials, it is suggested that the supramolecular structure of the weld melt does not depend on the ambient temperature and, due to conductive heat removal on both sides of the weld, the polymer structure undergoes destruction and destruction occurs in these zones.

Key words. Polyethylene, polypropylene, welding, welded joint, thermal conductivity, strength.

При формировании структуры сварного шва полимерных материалов особую роль играет их низкая теплопроводность в отличие от структуры сварного соединения металлов. Из приведенных в таблице 1 данных [1, 2, 3] видно, что по сравнению с коэффициентом теплопроводности стали Ст 3 (35 Вт/м·К) коэффициент теплопроводности полиэтилена низкого давления ПНД (0,32÷0,44 Вт/м·К) ниже в 100 раз, а полипропилена ПП (0,24 Вт/м·К) в 145! раз.

Таблица 1

Значения теплопроводности различных материалов

Материал	λ , Вт / (м · К)
Ст 3	35
ПНД	0,32÷0,44
ПП	0,24

Этот факт должен накладывать особый тепловой режим при формировании собственно сварного шва, т.е. расплавленной части (расплава) полиэтилена и полипропилена. Влиянию температуры окружающего воздуха (ОВ) будет подвержена только открытая поверхность расплава. В работе [4] было показано, что даже при обдуве теплым воздухом полиэтиленовой трубы на её внутренней поверхности имеется неподвижный слой воздуха, препятствующий разогреву изнутри трубы. В интервале наших климатических температур воздух обладает теплопроводностью при минус 73 °С - 0,018 Вт/м·К, которая увеличивается постепенно до 0,0276 Вт/м·К при плюс 40 °С [5], т.е. в случае сварного соединения

трубы, например, встык, внутренний грат подвержен влиянию температуры ОВ менее, чем наружный грат, который охлаждается не застоявшимся воздухом внутри трубы с более высокой температурой, нагретой нагревателем сварочного оборудования. Из-за низкой теплопроводности свариваемых полимерных материалов и ОВ, только тонкий слой открытой части расплава подвергается влиянию климатической температуры, а основная масса расплава будет остывать с одной и той же скоростью независимо от значения температуры ОВ. Иными словами надмолекулярная структура основной массы сварного соединения будет одной и той же, свариваем мы полимерный материал при высоких климатических температурах или при низких температурах. От температуры ОВ будет меняться структура тонкого наружного слоя расплава и толщина этого слоя, вероятней всего, не будут играть определяющую роль в прочности сварного соединения. Почему? При сварке нагретым инструментом встык образуется на стороне обеих поверхностей пластины или сторон трубы грат, поперечная сечение на срезе на уровне поверхностей сторон свариваемых деталей, через которое происходит отток тепла на наружный воздух, как правило, во много раз меньше, чем площадь свариваемых стенок, например, площадь торцов свариваемых труб. При сварке с закладным нагревательным элементом (электромуфтовая сварка) и сварке в раструб площадь расплава, контактирующая с воздухом, вообще мизерная по сравнению с соединяемой сваркой площадью наружной стенки трубы и площадью внутренней поверхности муфты. Тогда возникает вопрос! Почему прочность сварного соединения встык, например, полиэтиленовых труб меняется в зависимости от температуры ОВ? Из наших рассуждений следует, что основная масса расплава, т.е. сварного шва независимо от температуры ОВ остывает с одинаковой скоростью, и как следствие данного факта, в нем формируется одинаковая надмолекулярная структура, обладающая одними и теми же физико-механическими характеристиками, в том числе и прочностью. А как же тогда объяснить полученные во многих исследованиях данные [6-12], показывающие зависимость прочности сварного соединения от значения температуры ОВ? В наших рассуждениях на формирование структуры сварного шва рассматривали только влияние прямого контакта расплава с ОВ, но не учитывали теплоотвод самих свариваемых деталей, так называемый кондуктивный теплоотвод, который в свою очередь зависит от температуры самих свариваемых деталей. Площадь кондуктивного теплоотвода по сравнению с площадью расплава, контактирующего с атмосферным воздухом значительная. К тому же коэффициент теплопроводности твердого тела на порядок выше, чем газа [5]. Высокие значения коэффициента теплопроводности и большая площадь, через который осуществляется кондуктивный теплоотвод, на наш взгляд, играют решающую роль в формировании надмолекулярной структуры области сварного соединения полимерных материалов, в частности, рассматриваемого здесь сварного соединения полиэтиленовой трубы. Словосочетание «область сварного соединения» не оговорка, т.к. расплавленный нагретым сварочным инструментом объем полимера, например, полиэтилена, после удаления нагретого инструмента, начинает остывать. Тепло от расплава, температура которого вблизи нагревателя было 220 °С (при сварке встык полиэтилена), через кондуктивный теплоотвод распространяется в зону термического влияния, увеличивая объем первоначально полученного расплава и приводя в деструкцию остальную нерасплавленную часть зоны термического влияния, которая так и остается деструктурированным, не возвращаясь в первоначальное состояние и изолирует дальнейший отвод тепла. Структура, образующаяся при остывании самого шва (расплава) образуется, как бы, в «шубе», состоящей из тонкого кристаллизовавшегося слоя, остывшего под влиянием наружного воздуха и достаточно толстого деструктурированного слоя, образованного из-за кондуктивного теплоотвода, в зоне термического влияния, сквозь которые влияние наружных климатических температур ничтожное. Свой вклад при образовании структуры вносит также тепло, выделяющееся при кристаллизации расплава [13], которое вносит при всех значениях температуры наружного воздуха одинаковый вклад, так что процесс кристаллизации расплава происходит как бы в изолированной среде, т.е. в «шубе» обладающей низкой теплопроводностью. Из этих рассуждений следует, что основная масса расплава в сварочном шве независимо от температуры окружающего воздуха состоит из одинаковой структуры, которая, естественно, обладает одинаковой прочностью. Выходит на прочностные свойства сварного соединения решающую роль играет та область, которая под влиянием температуры расплава еще не расплавилась, а пришла в деструкцию. В работе [14] было показано, что при растяжении образцов со

сварочным швом, разрушение происходит под подгратовой областью, т.е. по зоне термического влияния, граничащего с расплавленной частью сварного соединения. Но в работе [15] приведены снимки, что при длительных испытаниях под постоянной нагрузкой при присутствии поверхностно-активного вещества (ПАВ) в водной среде разрушение происходит посередине шва. Получается, что разрушение сварного соединения в кратковременных испытаниях и длительных испытаниях происходит не в одних и тех же местах. В работах [16-18] показано, что при сварке с нарушением технологии по месту стыковки, а также при повторном тепловом нагреве из-за усадки остаточной деформации по середине шва появляется линия. Вследствие эффекта Ребиндера, как было показано в работе [19], разрушение в присутствии ПАВ происходит именно по этой напряженной области. Тогда становится понятным, почему при длительных экспериментах разрушение происходит по середине шва. В диссертации Данзановой Е.В. [20] было показано, что при кратковременных испытаниях на растяжение при исследовании прочности по шву сварного стыкового соединения по методике разработанной ИПНГ СО РАН разрушение происходит по шву и прочность сварного шва зависит от температуры окружающей среды. Т.е. сварной шов разрушался по середине и, вопреки нашему рассуждению, прочность его была различной, а не одной и той же при различных значениях температуры ОВ при которых были произведены сварочные работы. Разрушение по середине шва объясняется самой методикой испытаний, а различие значений прочности шва от температуры ОВ можно объяснить следующим образом. В работах [21-22] было показано, что при нагреве торцов пластины или трубы граница оплавления имеет выпуклый вид к торцу и при давлении осадки из-за вытекания оплавленного расплава средняя часть расплава шва по средней линии сечения стенки свариваемых деталей наиболее тонкая. В работе [23] было показано расчетами, что при оплавлении и сварке торцов полиэтиленовой трубы ПЭ 80 SDR 11 диаметром 63 мм толщина на середине толщины стенок трубы составляет менее миллиметра. Тогда, скорей всего, при растяжении образцов разрушение сварного шва произойдет на этом участке, где зона подвергнутая деструкции, которая была связана с температурой свариваемой детали равной температуре ОВ ближе всего к плоскости, проходящей по середине шва, т.е. если смотреть с боковой стороны растягиваемого образца, то при замедленной съёмке должно быть видно, что разрушение лопатки происходит сначала по середине образца, затем распространяется далее к краям сварного шва к внутреннему и внешнему грату, т.е. далее трещина распространяется по кратчайшему пути к наружным гратам. Датчики испытательной установки регистрируют максимальное разрушающее напряжение начало раскрытие трещины в зоне подвергнутой деструкции. Тогда становится понятным зависимость значений прочности от температуры ОВ, т.к. разрушаемая вначале структура зависит от температуры ОВ. Такие места, где структура подвергнута деструкции имеются в каждом сварном соединении по обе стороны от шва, и они то определяют прочность сварного соединения. В сварных соединениях полимерных труб с закладными нагревательными элементами (электромуфтовая сварка) и в раструб эти зоны расположены параллельно сторонам трубы и муфты, а размеры их по длине намного превышают толщину стенки сваренных трубы и муфты. Поэтому с точки зрения прочности в напорных трубах при соблюдении технологии сварки не представляют особой опасности. А в сварных соединениях полимерных труб нагревательным элементом встык зоны подверженные деструкции проходят по сечению стенки труб по обе стороны от шва и размеры их такие же что и толщина стенки сваренных встык труб. Отсюда получается вывод, что из рассмотренных нами выше широко применяемых трех видов сварки самым не прочным соединением является сварка встык. К следующему недостатку сварки встык, особенно полимерных трубопроводов, относится размеры внутреннего грата, превышающие размеры наружного грата, которое объясняется следующим обстоятельством. Под давлением осадки расплав вытекает снаружи и внутри трубы, образуя наружный и внутренний грат. Но периметр внутренней стенки трубы меньше, чем периметр внешней стороны трубы и при выходе расплавленной массы по обе стороны от круговой линии, проходящей по середине стенки трубы, размер внутреннего грата становится больше, чем наружного грата. Чем меньше диаметр свариваемых труб и толще их стенка, тем больший размер имеет внутренний грат. Кстати, при остывании такого сварного соединения наружный грат, застывающий на большем периметре начинает сжимать трубу снаружи, а внутренний грат, застывающий на меньшем периметре начинает расширяться, сжимая изнутри во все стороны еще пластичные, соеди-

ненные сваркой концы полимерных труб, что, несомненно, вызывает большие остаточные напряжения, которые должны привести к уменьшению первоначальной толщины стенки в области сварного соединения. Тем не менее, при строительстве межселенных газопроводных сетей при сварке полиэтиленовых труб действующим СНиП предлагается сварка встык трубопроводов, отнесенных к опасным производственным объектам [24]. В работе [25] нами было показано, что электромужфтовая сварка по сравнению со сваркой в раструб является менее предпочтительным по двум признакам. Это наличие в электромужфтовой сварке нагревательной обмотки – чужеродного тела, по которому и происходит разрушение, а также его дороговизна. Остается самым лучшим видом сварного соединения полимерных труб – сварка в раструб при соблюдении регламентированных работ, особенно при соблюдении соосности при сварке и фиксации во время остывания. Практика показывает, что вряд ли наши рассуждения что-то изменят в принятых способах сварки, и, учитывая этот факт, необходимо решить следующие задачи:

1. Экспериментальное подтверждение отсутствия влияния наружной температуры окружающего воздуха на прочность основной массы шва, кристаллизовавшейся в «шубе».
2. Теоретический расчет толщины слоя расплава, кристаллизующегося под влиянием температуры окружающего воздуха.
3. Установление критической толщины слоя расплава, кристаллизировавшегося под влиянием температуры окружающего воздуха на прочность сварного соединения.
4. Разработка способов увеличения прочности сварного соединения путем воздействия слоя расплава, кристаллизировавшегося под влиянием температуры окружающего воздуха.
5. Определение толщины деструктированного слоя области сварки от температуры окружающего воздуха при сварке встык, в раструб и электромужфтовой сварке.
6. Выявление (установление) закономерностей деструкции полимера в зоне термического влияния.
7. Определение прочности деструктированного слоя области сварного соединения.
8. Поиск путей увеличения прочности сварного соединения путем воздействия на структуру деструктированного материала.

Работа выполнена в рамках Госзаказа ФАНО РФ (проект № 0377-2016-0004)

Список литературы

1. Байгалиев Б. Е., Черноглазова А. В., Темникова С. В., Щелчков А. В., Тимербулатова И. Р., Калмыков П. Э. Исследование возможности замены теплоизоляционных труб с металлическими элементами на трубы из полисульфона // Вестник Казанского технологического университета. - 2013. - Т. 16. - № 10. - С. 96-98.
2. Гуреев В.М., Ермаков А.М., Гельманов Р.Р., Калимуллин Р.Р. Разработка перспективных отопительных приборов из неметаллических материалов // Энергетика Татарстана. - 2010, - № 3 (19), - С. 59-62.
3. Проничев Д.В., Трыков Ю.П., Гуревич Л.М., Слаутин О.В. Исследование теплопроводности слоистых металлических композитов // Известия Волгоградского государственного технического университета. - 2007. - № 5 (31). - С. 34-36.
4. Старостни Н.П., Васильева М.А. Подогрев полиэтиленовых труб при строительстве газопроводов при низких температурах / Сборник материалов X международной конференции «Механика, ресурс и диагностика материалов и конструкций» Екатеринбург, 16-20 мая 2016 г., Изд-во: ИМАШ УрО РАН. - С. 260-262.
5. Теплопроводность воздуха в зависимости от температуры и давления. URL: <http://thermalinfo.ru/svoystva-gazov/gazovye-smesi/teploprovodnost-vozduha-v-zavisimosti-ot-temperatury-i-davleniya>, (дата обращения 01.11.2018).
6. Dasari A., Misra R.D.K. Microscopic aspects of surface deformation and fracture of high density

polyethylene // *Materials Science and Engineering A* 367, 2004, vol. 367, no. 1-2, pp. 248–260. doi: <https://doi.org/10.1016/j.msea.2003.10.202>

7. Tarek M.A.A. El-Bagory, Hossam E.M. Sallam, Maher Y.A. Younan. Effekt of strain rate, thickness, welding on the J-R curve for polyethylene pipe materials // *Theoretical and Applied Fracture Mechanics*, 2014, vol. 74, pp. 164-180. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tafmec.2014.09.008>

8. J. Cazenave, R. Seguela B. Sixou, Y. Germain. Short-term mechanical and structural approaches for the evaluation of polyethylene stress crack resistance // *Polymer*, 2006, vol. 47, no. 11, pp. 3904–3914. doi: <https://doi.org/10.1016/j.polymer.2006.03.094>.

9. Данзанова Е.В. Вопросы контроля качества сварных соединений полиэтиленовых труб для газопроводов // *Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело»*. - 2009. - С. 1-8. http://www.ogbus.ru/authors/Danzanova/Danzanova_1.pdf.

10. Красников М.А., Пожалов Ю.В., Соколов В.А. Механика разрушения стыковых сварных соединений полиэтиленовых труб при испытаниях на растяжение статической нагрузкой // *Полимергаз*. - 2011. - № 1. - С. 36-38.

11. Аксенова Г.В., Кашковская Е.А. Контроль качества сварных соединений труб из полиэтилена по характеру разрушения при осевом растяжении // *Автоматическая сварка*. - 1980, - № 2. - С. 61-63.

12. Родионов А.К., Бабенко Ф.И. Оценка качества сварных стыковых соединений полиэтиленовых труб // *Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело»*. - 2010. - № 2. - С. 1-10. http://ogbus.ru/files/ogbus/authors/Rodionov/Rodionov_1.pdf.

13. Богдан Л.С., Марченко Л.С., Сандул Г.А. Изучение морфологии сварных стыковых швов труб из композиционного материала на основе полиэтилена // *Журнал технической физики*. - 1996. - Том 66. - № 4. - С. 165-173.

14. Гринюк В.Д., Шадрин А.А., Золотарь А.В., Константинова С.П., Марьянович Г.И., Семенов Р.Г. Микроструктура и качество сварных стыковых соединений полиэтилена // *Автоматическая сварка*. - 1990. - № 11. - С. 23-26.

15. Шурайц А.Л., Каргин В.Ю., Вольнов Ю.Н. Газопроводы из полимерных материалов: Пособие по проектированию, строительству и эксплуатации. - Саратов: Изд-во «Журнал «Волга - XXI век», - 2007. - 612 с.

16. Зайцев К.И., Мацюк Л.Н., Богдасhevский А.Г. Сварка полимерных материалов: Справочник. - М.: Машиностроениеб, - 1988. - 312 с.

17. Кораб Г.Н., Минеев Э.А. Контроль сварных соединений полиэтилена методом локального вторичного нагрева зоны шва // *Автоматическая сварка*. - 1985. - № 10. - С. 69-71.

18. Кондратенко В.Ю., Есауленко Г.Б., Сергиенко С.А. Разработка методов экспресс-контроля качества стыковых сварных соединений труб из термопластов // *Автоматическая сварка*. - 1989. - № 1. - С.41-45.

19. Вольнский А.Л. Эффект Ребиндера в полимерах // *Природа*. - 2006. - № 11. - С. 11-18.

20. Данзанова Е.В. Сварка полиэтиленовых труб для газопроводов при естественно низких температурах: дисс.... канд. техн. наук. Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина, Москва, 2012.

21. Зайцев К.И., Виндт Б.Ф., Лурье И.Л. Исследование кинетики процесса оплавления пластмассовых труб при контактной сварке // *Состояние и перспективы развития сварки и склеивания термопластов*. - Киев: ИЭС им. Е.О. Патона. - 1982. - С. 38-47.

22. Зайцев К.И., Ляшенко В.Ф. Исследование тепловых процессов при стыковой сварке труб из термопластов // *Автоматическая сварка*. - 1984. - № 4. - С. 42-52.

23. Аммосова О.А. Численное моделирование теплового процесса сварки полиэтиленовых труб при низких температурах: дисс. ... канд. техн. наук. Якутский государственный университет им. М.К. Аммосова, Якутск, 2009.

24. Газопровод опасный производственный объект. URL: <http://kkconstanta.com/novosti-kompanii/gazoprovod-opasnyj-proizvodstvennyj-obekt/> (дата обращения 30.11.2018).

25. Герасимов А.И., Данзанова Е.В., Ботвин Г.В., Федоров Н.Р. Сварка в раструб полиэтиленовых труб для газопроводов // *Сварка и диагностика*. - 2017. - № 4. - С. 62-64.

УДК 669.4.05

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЫЛЕЙ МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ОТДЕЛЬНОМ ЦИКЛЕ

ЮСУПХОДЖАЕВ АНВАР АБДУЛЛАЕВИЧ,

д.т.н., профессор,

МАТКАРИМОВ СОХИБЖОН ТУРДАЛИЕВИЧ,

Старший преподаватель,

ЯВКОЧИВА ДИЛФУЗА ОДИЛОВНА

магистрант

Кафедра «Металлургия», Факультет горное дело и металлургии,
Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова

Аннотация: Целью настоящей работы являлось изыскание рациональных способов переработки металлургических пылей медеплавильного производства, при этом основное внимание будет уделено извлечению цинка и свинца в форме товарных продуктов.

Ключевые слова: пыль, переработка, восстановитель, клинкер цинкового производства, химические реакции, обеднение, флотация, аппарат идеального смешения, малоотходное производство.

Annotation: Goal this article is research rational methods of processing metallurgical dust copper metallurgy, thus basis attention will be give to extraction zinc and lead as form trade production.

Key words: dust, processing, reducing agent, zinc-clinker clinker, chemical reactions, depletion, flotation, ideal mixing apparatus, low-waste production.

АО «Алмалыкский горно-металлургический комбинат» (АГМК), является одним из крупнейших предприятий Узбекистана, включает в себя медный и цинковый производственные комплексы. Несмотря на используемые передовые технологии, горно-металлургическое производство не является безотходным.

В настоящее время в отвалах АГМК скопилось более 1 млрд. т хвостов флотации и 13млн. т отвальных шлаков медеплавильного завода. Ежегодно здесь складывается около 400 тыс. т отвальных шлаков с содержанием железа 35-40% , меди до 0,7% , золота до 0,2-0,4г/т. Под отвалы заняты десятки гектаров земли. На содержание отвальных хозяйств ежегодно расходуются значительные средства. Очень большой объем шлаков с ценными компонентами, образовавшийся при переработке медных руд, определяет актуальность проблемы их рационального использования.

На протяжении многих лет исследованиями комплексной переработки отходов, в том числе шлаков медного производства, занимались ученые не только нашей республики, но и многих других стран. Однако к настоящему времени ни одна технология комплексной переработки не была реализована. В АГМК применяют технологию флотационной переработки шлаков. Однако, это технология вряд ли имеет перспективы, т. к. извлечение меди в концентрат составляет небольшую величину. При этом шлака хвосты целиком направляются в производство строительных материалов. Это приводит к тому, что значительное количество меди безвозвратно теряется и никогда не будет утилизировано. Учитывая, что во всем мире природные запасы меди уменьшаются, а цены на них растут, такие потери вряд

ли будут оправданы.

На кафедре «Металлургия» ТашГТУ разработаны несколько перспективных технологий комплексной переработки шлаков, которые ждут своего промышленного внедрения. Их внедрение позволит значительно повысить коэффициент комплексного использования сырья, оздоровить окружающую среду и перейти к малоотходной технологии [1].

Одним из предлагаемых способов является кислотное и солевое выщелачивание.

Предложен способ извлечения Zn, Pb, Cu, Cd и Sn из пылей, в которых они находятся в виде металла или оксида. На первой стадии проводят выщелачивание H_2SO_4 или NH_4HSO_4 . Фильтрат нейтрализуют добавкой ZnO и ступенчато проводят последовательную цементацию Cu, Sn и Cd. Из оставшегося раствора выкристаллизовывают сульфат Zn.

Описан гидрометаллургический процесс селективного выщелачивания Zn растворами H_2SO_4 из пылей рукавных фильтров (ПРФ), образующихся в производстве феррохрома.

Характерный состав ПРФ следующий, %: SiO_2 – 45.21; Fe – 2.33; Al – 5.62; Na – 5.94; K – 3.06; Cr – 3.18; S – 3.4; Zn – 7.55; Pb – 0.123; Ga – 0.035.

Оптимальный режим выщелачивания ПРФ: концентрация H_2SO_4 – 336 г/дм³, отношение фаз Ж/Т – 0.56, температура 371 К, продолжительность 20 мин. Извлечение металлов в раствор в данных условиях составляет, %: Zn – 71.2; Al – 1.8; Fe – 0.1. Отмечено, что двухстадийное выщелачивание ПРФ незначительно влияет на показатели передела. Получаемый раствор содержит, мг/дм³: Zn – 9628; Al – 147; Fe < 100 и Ga – 5.5. Его рекомендуется направлять на жидкостную экстракцию с последующим электролитическим осаждением катодного Zn из обогащенного реэкстракта.

Было получено несколько опытных партий соли, содержание основных элементов в которой составило, % масс.: 19.1-24 Cu; 0.15-0.46 Ni; 0.4-1.03 Fe; 2.3-7 H_2SO_4 . Повышение степени упаривания до плотности 1.4-1.5 г/см³ сопровождалось не только увеличением выхода купороса, но и ростом содержания в нем никеля и железа.

В связи с этим в дальнейшем фильтрат упаривали не более чем в 1.75-2 раза до плотности раствора 1.36-1.38 г/см³, что обеспечивало оптимальное соотношение между выходом купороса (0.20-0.25 кг/дм³ раствора) и его качеством.

Для переработки окисленных свинецсодержащих материалов (пылей, концентратов после предварительного обжига) предложена и проведена в лабораторном масштабе гидрометаллургическая схема, основанная на выщелачивании ацетатсодержащими растворами, обладающими высокой растворимостью соединений свинца, и последующем выделении свинца в товарные продукты известными способами – электролизом или карбонизацией. Исследования проводили на свинцовых пылях, содержащих, %: 48-56 Pb, 4.0-6.2 Zn, содержащие растворы с концентрацией, г/дм³: ацетата натрия 200-250; уксусной кислоты 10-30; иона кальция 8-10. Использование таких растворов позволяет переводить в раствор не только металлический свинец и его оксиды, но и сульфат.

Одновременно со свинцом в раствор переходит значительная часть цинка и кадмия. Все операции в предлагаемой схеме осуществляются без подогрева, так как эксперименты показали, что изменение температуры выщелачивания в интервале 20-60 °С не влияло на степень перехода свинца в раствор. Предварительная обработка водой позволяет выделить значительную часть цветных металлов.

Для переработки пыли медного производства, %: 27 Cu, 11 Fe, 7.5 S, 13 As, 5.8 Zn, 1.5 Pb готовят пробы, которые выщелачивают водой в течение 1 часа при комнатной температуре, скорости перемешивания 700 об/мин. и отношении Ж:Т 1:5 для определения реакционной способности пыли.

Остаток выщелачивания перерабатывают в различных кислых системах: азотной, серной и хлорноводородной кислота (0.1 М). В воде растворилось 54% пыли. Медь растворяется в виде сульфата меди. Переработка остатков после выщелачивания в различных средах увеличивает извлечение меди и мышьяка, незначительно увеличивается извлечение цинка, в то время как почти все железо остается в остатке.

Для извлечения свинца из окисленных продуктов предложено выщелачивание растворами соляной кислоты с добавками фтор-титановой кислоты и ионов фтора (г/дм³: Ti 85.6; Fe(II) 55.8; кис-

лотность 1.75 Н). Режим выщелачивания: температура 70 °С, продолжительность 3 часа, Т:Ж≈1:20. Получаемый раствор содержит, г/дм³: Pb 82; Fe(II) 30.2; Fe(III) 5.8, кислотность 1.3 Н. На заключительном этапе из этого раствора осаждают катодный свинец в электролизере с диафрагмой при плотности тока 250 А/см² (выход по току 46.7%).

При этом в анодной камере происходит восстановление ионов железа(III) до ионов железа(II) с регенерацией раствора выщелачивания, направляемого в оборот. Тонкие конвертерные пыли медеплавильного производства, в частности пыли электрофильтров конверторного передела уральских заводов, помимо цветных и редких металлов, содержат значительные количества мышьяка (до 2.5%) и повышенные – сурьмы (до 0.5%).

В работе исследовали поведение цинка, кадмия, таллия и элементов-примесей, а также степени отстаивания и скорости фильтрации пульпы при выщелачивании тонких конверторных пылей при различных значениях рН среды прямым и обратным методами [2].

Перед выщелачиванием гранулированные пыли измельчали до крупности -0.2 мм и пульпировали нейтральным оборотным раствором до отношения Ж:Т = (2-3):1. В опытах по оборотному выщелачиванию раствор серной кислоты (135-153 г/дм³) подавали в приготовленную пульпу и поддерживали на протяжении всего опыта заданные рН (2.0-4.5) и температуры (60-90 °С).

При прямом выщелачивании приготовленной пульпы водный раствор серной кислоты подавали до значения рН – 1.5 с последующей нейтрализацией кислоты исходной пылью и перемешиванием пульпы в течение 2 ч при значениях рН среды 2,0-4,5.

Отношение Ж:Т пульпы выдерживали из условия получения растворов с содержанием 105-115 г/дм³ Zn. Извлечение цинка и кадмия в раствор при прямом выщелачивании гранулированной пыли при рН = 3.0 на 5-15% ниже, чем при обратном. Это вызвано переходом мышьяка в раствор вследствие растворения арсенатов цинка и протекания реакции обменного разложения арсената свинца с серной кислотой на стадии кислого выщелачивания пыли, а также осаждением гидратированных арсенатов цинка, меди и кадмия на стадии нейтрализации пульпы. Данная технология позволит значительно повысить комплексность использования сырья, повысит извлечение цинка и кадмия на 12-18% в товарные металлы, селективно извлечь редкие металлы в товарные продукты, снизить затраты на переработку пылей.

Однако практически во всех способах на той или иной стадии происходит выделение газообразного хлора – чрезвычайно агрессивного и высокотоксичного вещества, особенно во влажной атмосфере и при повышенной температуре. Это обуславливает небезопасность процессов с точки зрения экологии и приводит к необходимости создания специальной герметичной аппаратуры и более совершенных методов защиты обслуживающего персонала.

Список литературы

1. Юсупходжаев А.А. Теории безотходных технологий в черной металлургии, Ташкент. ТГТУ, 2017, 5 стр.
2. Сергеева Ю.Ф., Мамяченков С.В. Современные способы переработки пылей медеплавильных предприятий, Журнал Бутлеровские сообщения. 2012. Т.30. №5.1-9 стр.

УДК 004.891.3

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ФИНАНСОВОГО РЫНКА

НОГАЙБАЕВ ДАУЛЕТ АЛИБЕКУЛЫ,

Магистрант,

УВАЛИЕВА ИНДИРА МАХМУТОВНА

PHD, доцент

ВКГТУ им. Д.Серикбаева

Аннотация: В работе исследуются возможности использования современных информационно-вычислительных технологий для анализа динамики ведущих экономических показателей финансового рынка. Для решения проблем реагирования на динамику рынка, создания, поддержки и углубления конкурентных преимуществ важно использовать информационных технологии моделирования. В рамках данной статьи предложено использовать MS Excell.

Ключевые слова: экономические показатели, компьютерное моделирование, моделирования процессов финансового рынка.

APPLICATION OF SOFTWARE IN THE TASKS OF MODELING THE PROCESSES OF THE FINANCIAL MARKET

Nogaybayev Daulet Alibekuly, Uvalieva Indira Mahmutovna

Abstract: The paper explores the possibility of using modern information and computing technologies to analyze the dynamics of the leading economic indicators of the financial market. To solve the problems of responding to market dynamics, create, support and deepen competitive advantages, it is important to use information technology modeling. Within this article, it is proposed to use MS Excell.

Keywords: economic indicators, computer modeling, modeling of financial market processes.

Введение.

Динамичное развитие мирового финансового рынка в контексте углубления процессов либерализации и глобализации мировой экономики, усиливая тенденцию к дерегулированию финансового рынка, делает «открытые экономики» и национальные финансовые рынки развитых стран объединенными на мировом рынке пересмотреть объективную необходимость и возможности регулирования мирового финансового рынка как основного элемента международной экономической политики. Для решения проблем реагирования на динамику рынка, создания, поддержки и углубления конкурентных преимуществ важно использовать моделирование информационных технологий.

Системное моделирование является важным инструментом, когда нужно понять, объяснить непонятную проблему или решить проблему с компьютером. Серия компьютерных экспериментов исследует модель и получает подтверждение или опровержение экспериментальных гипотез о поведении модели.

Менеджер использует результаты модели для реального объекта, то есть делает запланированное или предсказуемое решение, полученное при изучении модели.

В этом исследовании представлен обзор некоторых программных инструментов, которые используются для моделирования процессов финансового рынка.

1. Построение экономических моделей в MS Excel

Моделирование Excel - это процесс построения динамической таблицы, которая предсказывает будущие финансовые показатели. Преимущество создания финансовой модели состоит в том, что вы систематически анализируете, как факторы, влияющие на ключевые ценности, влияют на будущие финансовые показатели этого бизнеса. В этой связи финансовая модель рационально обосновывает, на основе чего прогнозируются будущие финансовые показатели. Таким образом, сложная финансовая модель дает хорошее представление о картине бизнеса.

Основные возможности и советы по построению моделей Excel представлены на рисунке 1.



Рис. 1. Основные советы по построению моделей в MS Excel

2. Алгоритм обработки данных финансового рынка

Численные данные, характеризующие объект исследования, оформляются в виде таблицы в книге Excel. Качество исходной базы данных проверяется статистическим методом, путем расчета минимального, максимального, среднего значения и дисперсии.

В математическом отношении программа осуществляет быструю нелинейную многомерную регрессию с регулируемой гладкостью. В качестве интерполирующего используется один из вариантов многомерных представлений в виде интегралов Фурье, с заменой интегралов конечными суммами. В качестве базисной функции используется (1):

$$a_{it} = b_i + c_i \sum_j \sin(\varphi_{ij} + \sum_k w_{jk} X_{kt}) \quad (1)$$

где X – входы; b, c, w , – подстраиваемые параметры (b и c , определяются при предобработке); a_{it} – i -й выход задачи t ; j – меняется от единицы до числа N (количество нейронов).

На рисунке 2 показана блок-схема численного анализа данных. Для регрессионного моделирования формируется базовая расчетная таблица исходных данных, например, в виде: время (t) и значение изучаемого финансового показателя (\$).

В данном алгоритме входные параметры финансового рынка делятся на 2 группы: первая предназначена для процесса обучения модели – задачи (t_a), вторая – для тестирования получаемых результатов – тесты (t_e).

Чтобы увеличить скорость обучения и построить модель с заданной точностью, данные преобразуются. Поэтому, после построения желаемой модели, обратное преобразование выполняется для входов и выходов. Основные параметры расчета и желаемая модель регрессии задаются в диалоговом окне программы «Модели», которая устанавливается с помощью соответствующих процедур в библиотеке подпрограмм и вызывается через меню «Инструменты».



Рис. 2. Алгоритмическая схема программного комплекса «Модели»

3. Использование MS Excell для решения задач построения нелинейной регрессионной многопараметрической модели

Проблема обобщенной регрессии в обработке данных, которая формально задается как переход от общей совокупности входных данных с заданными доверительными интервалами в выходные дни и более точная с меньшими доверительными интервалами.

Построение модели нелинейного регрессионного мультипараметра осуществляется на основе программного пакета «Модели», в котором реализованы технологии обработки данных нейронной сети.

Программное обеспечение «Модели» предназначено для оперативного синтеза больших массивов эмпирических и экспериментальных данных аналитических моделей с регулируемым уровнем сглаживания этих данных. Приложение работает в MS Windows («Excel»).

Синтезированные аналитические модели приблизительно воспроизводят причинно-следственные связи, характерные для исходного объекта, в той мере, в какой эти отношения проявляются в наборе эмпирических данных. Имея аналитическую модель вместо экспериментов с исходным объектом, можно прибегнуть к численным экспериментам с моделью.

Для удобства организации и проведения численных экспериментов программный комплекс расположен в среде Excel. Программа работает в диалоговом окне с пользователем. На рисунке 3 показана функциональная панель программного пакета.

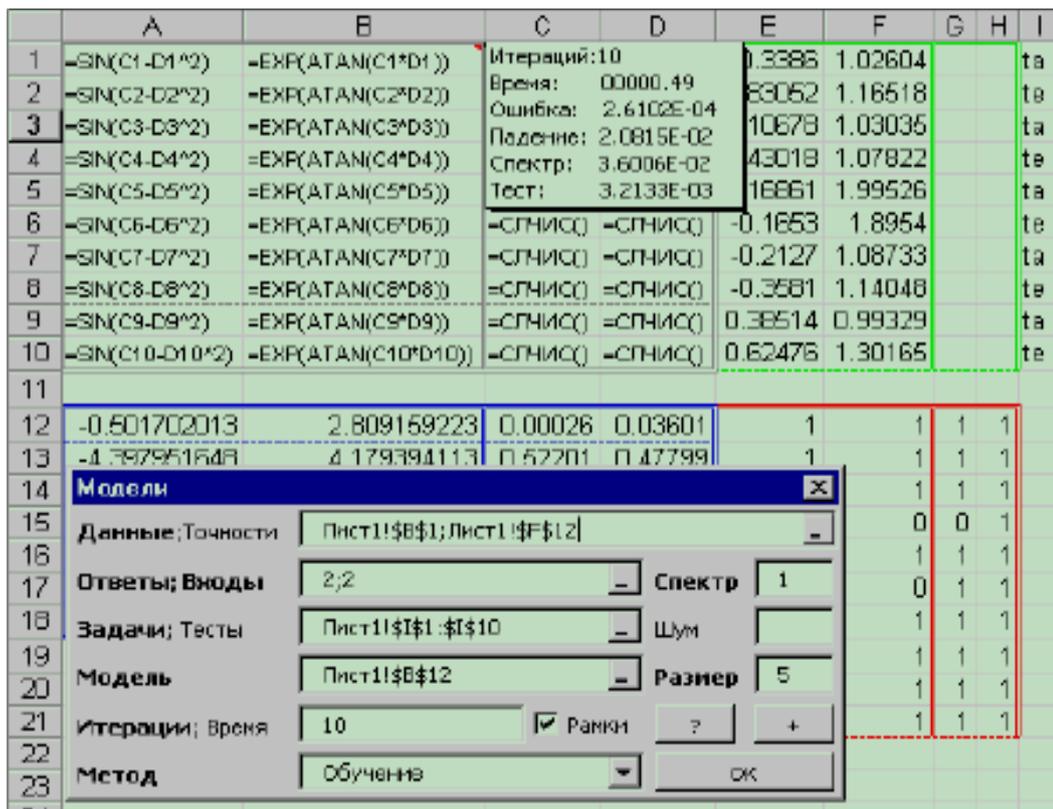


Рис. 3. Функциональные панели программного комплекса «Модели»

На функциональной панели программного пакета «Модели» указывается следующая информация: расположение исходных данных; столбец для ответов (результаты теста); столбец с задачами и испытаниями; пространство выделяется для модели, которая формируется в виде таблицы весов. Далее здесь дается: количество итераций, от которых непосредственно зависят время и точность расчета; спектральная плотность значений, с которой корректируется точность построения модели в процессе обучения и тестирования в зависимости от решаемой задачи; для достижения оптимального значения необходимо с итерации на итерацию.

Заключение. Современные инструменты имитационного моделирования позволяют эффективно применять его не только в научных изысканиях, но и в качестве средства для построения систем поддержки принятия решений в бизнесе. Для достижения практически значимых результатов необходимо знать об особенностях и ограничениях каждого из трех существующих подходов. Выбор той или иной парадигмы должен обуславливаться не столько предметной областью моделирования, а необходимой степенью детализации системы и имеющимися в распоряжении данными.

Список литературы

1. Ересько П. В. Информационные технологии для проведения матричного анализа экономических показателей //Вестник Саратовской государственной юридической академии. – 2016. – №. 1 (108).
2. Хрипунов Н. В. Применение универсальных информационных технологий в практике решения экономических задач //Научный альманах. – 2015. – №. 12-1. – С. 382-385..
3. Большаков, А. А., Каримов Р. Н. "Методы обработки многомерных данных и временных рядов: учебное пособие для вузов." М.: Горячая линия–Телеком (2007).
4. Сидоренко В. Н., Красносельский А. В. Имитационное моделирование в науке и бизнесе: подходы, инструменты, применение //Бизнес-информатика. – 2009. – №. 2.
5. Лычкина Н. Н. Имитационные модели в процедурах и системах поддержки принятия стратегических решений на предприятиях //Бизнес-информатика. – 2007. – №. 1.
6. Сдвижков О. Дискретная математика и математические методы экономики с применением VBA Excel. – Litres, 2017.

© Д.А.Ногайбаев, И.М. Увалиева, 2018

УДК 621.923.6

ОСОБЕННОСТИ ШЛИФОВАНИЯ И ЗАТОЧКИ ТВЕДОРСПЛАВНОГО РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

ИВАНОВ ПАВЕЛ СТАНИСЛАВОВИЧ,
КРЕЙМЕР АНДРЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ,
БОРОДИХИН МАКСИМ АЛЕКСАНДРОВИЧ,
РАДИЩЕВ МИХАИЛ ОЛЕГОВИЧ

Магистранты
ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет»

Аннотация: Твердые сплавы имеют в своей структуре большое количество карбидов, которые по твердости уступают только карбидам кремния, бора и алмазу. Поэтому заточка инструмента, армированного твердым сплавом, может быть осуществлена только этими материалами. При шлифовании твердых сплавов (в отличие от шлифования, сталей), помимо механических процессов резания и вырывания твердых карбидов, происходят химические процессы, связанные с их окислением кислородом воздуха. Следовательно, заточка может быть ускорена не только благодаря интенсификации механических процессов, но и в результате интенсификации активного окисления за счет более, активных реагентов, чем кислород. Наиболее высококачественная заточка с высокой гладкостью режущих граней и остротой лезвия твердосплавного режущего инструмента достигается при заточке алмазными шлифовальными кругами.

Ключевые слова: твердосплавный инструмент, алмазный круг, заточка по поверхности, шлифование.

FEATURES GRINDING AND SHARPENING OF CUTTING TOOLS

Ivanov Pavel Stanislavovich,
Kreymer Andrey Vladimirovich,
Borodikhin Maxim Aleksandrovich,
Radischev Mikhail Olegovich

Abstract: Solid alloys have a large number of carbides in their structure, which are second only to silicon, boron and diamond carbides in their hardness. Therefore sharpening of the tool reinforced with a hard alloy can be carried out only by these materials. When grinding hard alloys (as opposed to grinding, steels), in addition to the mechanical processes of cutting and tearing solid carbides, chemical processes occur, associated with their oxidation with oxygen. Consequently, sharpening can be accelerated not only due to the intensification of mechanical processes, but also as a result of the intensification of active oxidation due to more active reagents than oxygen. The highest quality sharpening with high smoothness of the cutting edges and sharpness of the blade of the carbide cutting tool is achieved by sharpening diamond grinding wheels.

Keywords: carbide tool, diamond wheel, sharpening on the surface, grinding.

Понятие термина «шлифование»

Шлифование — процесс резания металлов, осуществляемый зернами абразивных или сверхтвердых материалов. Шлифованию можно подвергать практически любой материал. [1, с.198]

В основном шлифование применяется как отдельная операция, характерными особенностями процесса шлифования являются:

- многопроходность;
- осуществление резания множеством абразивных зерен, беспорядочно расположенных и обладающих высокой твердостью;
- высокие скорости срезания стружки отдельным абразивным зерном (30—70 м/с);
- хаотическое расположение абразивных зерен в теле круга, в связи с чем чаще всего передние углы отрицательные, а углы резания больше 90°;
- большие скорости резания и неблагоприятная геометрия режущих зерен, что способствует развитию высоких температур в зоне резания;
- возможность управления процессом шлифования только изменением режимов резания, так как изменение геометрии абразивного зерна практически неосуществимо;
- самозатачивание абразивного инструмента в процессе работы;
- образование шлифованной поверхности в результате одновременного действия как геометрических факторов, так и пластических деформаций. [1, с.200]

В машиностроении широко используется обработка заготовок шлифованием. Шлифовальные станки современных моделей обеспечивают изготовление деталей с малыми отклонениями формы, размеров, малым параметром шероховатости поверхности и отличаются высокой производительностью [4, с.97].

Обработку резанием, выполняемую множеством абразивных зерен, называют абразивной. Шлифованием называют резание металлов абразивными кругами

Все методы шлифования основаны на резании (скоблении) материала заготовки зернами абразива. Каждое воздействие одного зерна на заготовку приводит к снятию весьма малого объема материала; можно сказать, что имеет место микрорезание. Для повышения производительности шлифования увеличивают частоту контактов зерна с заготовкой и число зерен, участвующих в обработке. Для этого с помощью различных материалов зерна «связывают» в единый инструмент (круг, сегмент, ленту и т.п.), которому сообщают движение резания со скоростью, в десятки и сотни раз превышающей скорость резания при обычной лезвийной обработке металлов [2, с.96].

Виды шлифования и шлифовальные круги

Виды шлифования определяются в зависимости от формы поверхности, которую обрабатывают. Основными из них являются:

- Круглое (наружное и внутреннее) - деталь устанавливается в цанговом или кулачковом патроне вращающегося шпинделя станка и в не вращающихся центрах. В процессе шлифовки обрабатываемая деталь и наждачный инструмент имеют заданные относительные движения, что и обеспечивает резание материала

- Глубинное - Глубинное шлифование можно считать одной из модификаций обдирочного.

- Бесцентровое - детали типа валов –плунжеров, роликов подшипников качения, поршневых пальцев, толкателей – находятся в незакрепленном состоянии. Обрабатываемая поверхность является технологической базой. Нож со скошенным краем, находящийся между ведущим и рабочим кругами, является опорой для шлифуемой детали. Он устанавливается таким образом, чтобы центр детали находился выше или ниже центров кругов.

- Обдирочное - Обдирочное шлифование применяют для интенсивного удаления дефектного слоя после штамповки, литья,ковки, прокатки

- Плоское - Оно может осуществляться двумя способами – торцом либо периферией круга. Процесс происходит на электромагнитных плитах или специализированных рабочих столах.

- Профильное - Профильными называют виды шлифования поверхностей деталей с образующей в виде ломаных или кривых линий [3, с.200-207].

Шлифовальные круги представляют собой диск, на который нанесены зерна разной фракции. Они обладают высокими показателями твердости и скреплены между собой специальными жидкими смолами. В зависимости от того, что требуется получить в результате манипуляций на станке, выбирают абразивный элемент, изготовленный из таких материалов:

- На керамической основе. Его применяют в работе со сплавами твердых металлов и алмазных вкраплений. В результате шероховатость поверхности будет заметна невооруженным глазом.
- На бакелитовой связке. Основное направление: обработка природных камней высокой прочностью (мрамор, гранит). Также такие круги широко используются для шлифовки поверхностей из кирпича, бетона и чугуна.
- Полировка металлических деталей в основном требует использования дисков на вулканитовой связке.

Существует множество абразивов, отвечающих за выполнение узких задач и имеющих определенный состав. Шлифовальные инструменты можно разделить на три группы: ленты, круги и машины. Особую роль играет используемая связка для абразива. Она может быть бакелитовой, вулканитовой и керамической. [3, с.98]

Абразивы на керамической основе используют для обработки твердых сплавов и металлов, они обеспечивают самый незначительный уровень шероховатости.

Мрамор, гранит и другие природные камни обрабатывают кругами на бакелитовой связке. Ими же шлифуют поверхности из бетона, кирпича и чугуна.

Для связки самых мелких абразивов применяют вулканитовую связку, а она в свою очередь служит для завершающей полировки поверхностей и металлов [3, с.206].

Заточка кругами из карбида кремния зеленого

Круги из карбида кремния зеленого (КЗ) предпочитают шлифовальным кругам из карбида кремния черного (КЧ), так как они более свободны от примесей и имеют более высокую шлифующую способность [2, с.201].

Заточка выполняется в два этапа: собственно заточка и доводка. При заточке рекомендуется применять шлифовальные круги зернистостью 40—16, твердостью МЗ-СМ1, структура 7—8 на керамической связке (К). Режимы заточки: окружная скорость круга 12—15 м/сек, продольная подача 1,5—2 м/мин, толщина стачиваемого слоя 0,005/0,02 мм за двойной ход. Заточка должна сопровождаться обильным охлаждением 5%-ным раствором эмульсола.

Недостаточное охлаждение приводит к появлению местных прижогов и микротрещин на пластинках твердого сплава. Чтобы предотвратить перегрев, необходимо уменьшать контакт круга с затачиваемой гранью инструмента за счет поднутрения торца круга под углом 10—15°, его закругления или разворота заточного чашечного круга на 2—3° относительно затачиваемой поверхности инструмента [6, с.28].

Доводка режущих граней инструмента производится несколькими способами: абразивными брусками из карбида кремния зернистостью 4/3 вручную, пастой из карбида бора зернистостью 5-М28 на специальных доводочных станках и абразивными кругами из карбида кремния зеленого на бакелитовой связке с характеристикой К38 СМ1—СМ2Б5 на обычных универсальных заточных станках. Режим доводки абразивными шлифовальными кругами КЗ: окружная скорость 15—20 м/сек, продольная подача 0,5—1 м/мин, толщина стачиваемого слоя 0,002—0,01 мм за двойной ход. Форма и размеры шлифовальных кругов подбираются в зависимости от вида и размеров затачиваемого инструмента и типа станка. Для заточки твердосплавных пил можно использовать шлифовальные круги 3П и 4П, ножей — ПП, ЧЦ и ЧК, фрез, сверл — 2Т, ПП [7, с.478]

При заточке соблюдается следующая последовательность операций:

1. Предварительное шлифование стального корпуса зуба с задним углом на 6—8° больше заданного до момента контакта круга с пластинкой из твердого сплава. В этом случае применяют шлифовальные круги из электрокорунда (Э, ЭБ) зернистостью 50—40, твердостью СМ1—СТ1 на керамической связке, структура 5—8, форма круга для пил 3П, фрез, сверл — 2Т, ПП. Режимы шлифования: скорость вращения круга 25/30 м/сек, продольная подача 2—5 м/мин, толщина стачиваемого слоя 0,02/0,04 мм за двойной ход.

2. Заточка твердосплавной пластинки кругом КЗ по всей задней или передней грани при увеличенном на 2—4° заднем угле по сравнению с требуемым.

3. Заточка в режиме доводки задней, и передней граней при требуемых углах до образования равномерной фаски по всей длине режущей кромки шириной не более 0,5 мм. Заточка должна обеспечить чистоту шлифуемых поверхностей не ниже 9—10-го классов по ГОСТ 2789—45, остроту лезвия не ниже $\rho = 4—8$ мк, отсутствие микро- и макротрещин [2, с.205-207].

Заточка алмазными кругами

Преимущества алмазной заточки твердосплавного инструмента настолько значительны, что, несмотря на высокую стоимость алмазных кругов, расходы на нее ниже, чем на заточку кругами из карбида кремния зеленого. Стойкость инструмента, заточенного алмазными кругами, повышается в 1,5—3 раза [8, с. 390].

Благодаря высокой шлифующей способности кристаллов алмаза, которая выше в 3—4 раза, чем у карбида кремния, и твердости износостойкость его в сотни и тысячи раз превышает износостойкость других материалов. Износостойкость характеризуется отношением веса сточенного металла к весу израсходованного на заточку абразивного материала. Так, по данным К.И. Демьяновского, для сошлифования 1 гс твердого сплава расходуется от 2 до 18 гс карбида кремния зеленого, а алмаза — около 5 мгс, т. е. в 400—3600 раз меньше. Высокая чистота шлифуемых поверхностей, острота лезвия, снижение температуры шлифуемых поверхностей по сравнению с обычными кругами, уменьшение количества сколов, выломов обеспечивают широкое внедрение алмазной заточки.

В настоящее время применяется заточка твердосплавного инструмента полностью алмазными кругами, а также заточка с предварительной подготовкой режущих граней заточкой кругами из карбида кремния зеленого. При использовании только алмазных кругов для заточки рекомендуются круги зернистостью АС16—АС8, а для доводки — зернистостью АС6—АСМ40 на бакелитовой связке (Б1), твердостью С1. Форма круга — АТ или АЧК, диаметр 125 мм, концентрация алмазов при заточке 100—150%, при доводке 50%. Режим заточки и доводки алмазными кругами приведен в таблице 2 (по данным УкрНИИСТМ). [5, с.23-25].

Заключение

В условиях машиностроительных производства неуклонно растут требования к качеству режущих инструментов, в значительной степени определяющих возможности металлорежущего оборудования. В свою очередь, показатели качества режущих инструментов определяются уровнем технологической эффективности заточных операций.

В статье рассмотрены вопросы влияния различных способов заточки режущего инструмента на его эксплуатационные свойства. В частности, уделяется внимание технологической эффективности заточных операций, которым свойственны органические преимущества.

Список литературы

1. Сибикин М. Ю., Сибикин Ю. Д. "Основы проектирования машиностроительных предприятий". Учебное пособие. Directmedia, 2014 г.
2. Курносоев А.П. "Абразивные инструменты и шлифование". Челябинск: "Абразивы Урала", 2000
3. Байкалов А.К. Введение в теорию шлифования материалов. Киев: Наукова думка. 1978.
4. С. Вонг, Ц. Ш. Ли. Применение и разработка высокоэффективного абразивного процесса. Международный журнал передовых наук и технологий, том. 47, октябрь 2012 г.
5. Курдюков В. И., Коротовских В. К. «Повышение производительности шлифования алмазными кругами на органических связках» // СТИН. 1999. №12.
6. Курдюков В. И., Коротовских В. К. «Назначение режима заточки твердосплавного напайного инструмента» // СТИН.2002. №1.
7. Ящерицын П. И., Зайцев А. Г. «Повышение качества шлифованных поверхностей и режущих свойств абразивно-алмазного инструмента». Минск : Наука и техника, 1972.
8. Абразивная и алмазная обработка материалов : справочник / под ред. А. Н. Резникова. М. : Машиностроение, 1977.

УДК 630*83

МЕТОДЫ УТИЛИЗАЦИИ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

ВОРОНКОВ ВЯЧЕСЛАВ АНДРЕЕВИЧСтудент 2 курса
СПбГУПТД ВШТЭ

Аннотация: В настоящее время потребление электрической и тепловой энергии вышло на очень высокий уровень, из-за чего выросло потребление энергоресурсов, которые ежедневно сокращаются. Поэтому стоит рассмотреть альтернативные источники энергии, в частности биоэнергетику.

Ключевые слова: Пеллеты, гранулирование, сжигание, отходы.

METHODS OF UTILIZATION OF WOOD WASTE

Voronkov Vyacheslav Andreevich

Abstract: At present, the consumption of electricity and heat has reached a very high level, which is why the consumption of energy resources has increased, which are declining on a daily basis. Therefore, it is worthwhile to consider alternative sources of energy, in particular bioenergetics.

Keywords: Pellets, granulation, incineration, waste.

Производство гранул для экспорта выгодно и целесообразно, если выполняются определенные условия. Одним из условий является близость предприятия к границе, транспортные маршруты и источники сырья. В отдаленных районах страны нецелесообразно производить пеллеты для экспорта из-за высокой стоимости транспортировки.

Страны Европы являются основными потребителями древесных гранул в мире. По данным IAA Infobio, в 2010 году объем европейского рынка составил 10 миллионов тонн. И около 20-25% мирового производства гранул проводится в Швеции. Именно эта страна является пионером в Европе, где в 1984-1988 годах начинает выпускать гранулы из остатков переработки древесины, а затем использовать ее для отопления жилых помещений.

Качество и тип гранул напрямую зависит от технологии производства и сырья. В большинстве стран разработаны и приняты разнообразные стандарты для производства топливных гранул. К сожалению, в России до сих пор нету стандартов качества для твердого и жидкого биотоплива. Действует только один документ в области биоэнергетики, который вступил в силу с 1 января 2009 года. ГОСТ Р 52808-2007 «Нетрадиционные технологии. Энергетические биоотходы. Термины и определения». Этот стандарт был разработан Лабораторией источников возобновляемых источников энергии на факультете географии МГУ. В стандарте не указана информация касательно технологии производства, качества и параметров биотоплива, так же отсутствует классификация типов топлива [1].

Одной из наиболее важных задач является целесообразное использование этих отходов для производства твердого биотоплива, то есть гранул.

Существует несколько основных способов утилизации древесных отходов: пиролиз, газификация, сжигание, гранулирование. Рассмотрим эти методы более подробно.

Сжигание древесных отходов основано на нескольких методах горения, включая: непосредственное сжигание, циркуляцию, газификацию, сжигание газов во вторичной камере сгорания, сжигание

пылевидного топлива [2].

Как правило, прямое сжигание происходит в топках с горизонтальной, конической, наклонной или подвижной решеткой. Данный метод используется в водогрейных котлах и маломощных печах (менее 30 МВт) для сжигания древесного топлива, включая высокую влажность: кусковые и длинные отходы, стружку, кору, опилки, топливные брикеты и гранулы и т.д. Для автоматического сжигания отходов грунта, также используются трубчатые горелки с подачей шнека. Обычно тепло используют для сушки древесины в сушильных камерах, в водогрейных котлах для отопления промышленных или жилых помещений. Для выработки электрической энергии отходы сжигаются в паровом котле с дальнейшим использованием пара в паровой турбине. Данная технология имеет весьма малый электрический КПД всего 8-15% (для малых ТЭЦ мощностью 500-1200 кВт), что увеличивается за счет использования более лучших методов сжигания, таких как сжигание в псевдоожиженном слое или сжигание пылевидного древесного топлива. Но данные методы используются на ТЭС мощностью не менее 5 МВт, строительство которых весьма затратно в плане финансов. Минусами этого метода является малая эффективность и высокий уровень выбросов продуктов сгорания в дымовых газах.

Быстрый пиролиз - это процесс, при котором сухие (<15% влажность), мелкодисперсные древесные отходы, включая опилки, кору и т. д. Быстро нагреваются в псевдоожиженном слое инертного материала в реакторе до температуры 500-550 ° С без воздуха. Продукты пиролиза представляют собой частицы древесного угля, неконденсируемый газ, испаряющиеся пары и аэрозоли. Частицы древесного угля отделяются в циклоне, и летучие вещества подвергаются быстрому охлаждению, в результате чего образуется жидкость - синтетическое жидкое топливо (пирохлор), поступающее в резервуар. Пиролизный газ горит в реакторной горелке, но этого тепла недостаточно для поддержки процесса. Поэтому необходим дополнительный источник тепла, такой как природный газ. Основной продукт пиролиза - синтетическое жидкое топливо (пироуглерод) - имеет калорийность примерно в 55% от теплотворной способности дизельного топлива. Используется при сжигании в газотурбинных установках (ГТУ) или дизельных двигателях.

Несмотря на высокую эффективность и удобство использования жидких синтетических топлив, недоступность отходов, пиролиз не так давно покинул стадию изучения и опытных разработок (максимальная производительность нынешней опытной установки составляет 12 тонн в день), что приводит к высокой стоимости используемого оборудования.

Газификация представляет из себя процесс высокотемпературной трансформации древесины (и других видов биомассы) при нормальном либо повышенном давлении газа, называемый генераторным газом, а также небольшое количество золы в специальных газогенераторах с ограниченным доступом воздуха или кислорода. Генераторный газ имеет температуру 350-700 ° С и состоит из горючих (углеводороды) и инертных газов, водяных паров, твердых примесей и пиролизных смол. Из 1 кг древесной щепы производит около 3 м³ газа с теплотой сгорания 900-1200 ккал / м³. Газификация является весьма эффективным процессом, КПД достигает 85-90%. Наиболее подходящей технологией для получения электроэнергии и тепла из древесных отходов для малых и средних предприятий, а также небольших городов и деревень, использующих котельные на жидком биотопливе, является процесс газификации в газогенераторах древесных отходов на газогенераторных электростанциях и газогенераторных тепловых станциях.

Процесс гранулирования в общем виде заключается в следующем.

Малые древесные отходы (стружка и опилки) транспортируются автомобильным транспортом и выливаются в механизированный склад «подвижный пол». Кочегары движущегося пола имеют гидравлический привод и под его действием выполняют возвратно-поступательные движения. Лезвия («крылья») кочегаров имеют клиновидную форму, поэтому, при движении стокеров, опилки с переменной скоростью подачи направляются в скребковый конвейер, далее древесные отходы поступают в смеситель, а затем в сушильный барабан. От топливного бункера опилки подаются в камеру сгорания теплогенератора с помощью винта. Продукты сгорания от теплогенератора попадают в смеситель, где под воздействием разряжения, создаваемого дымовым насосом, подают холодный атмосферный воздух и сырье, отправленное в сушилку.

Первичные продукты сгорания и холодный воздух смешиваются, коэффициент смешивания регулируется автоматически, что, в свою очередь, обеспечивает поддержание заданной температуры охлаждающей жидкости. Затем охлаждающая жидкость смешивается с влажным сырьем и всасываются в барабанную сушилку. В барабане сырье захватывается лопастями и поднимается вверх, затем падает через поток охлаждающей жидкости, постепенно переходя к выходу. Прямо за выходом находится уловитель, который предназначен для ловли камней т.д. Это необходимо только тогда, когда сырье поступает с отвалов без сортировки поступающего сырья. Высушенные опилки всасываются в большой циклон из-за вакуума, создаваемого дымососом. В циклоне опилки осаждаются центробежной силой и перемещаются вниз, а отработанный хладагент выбрасывается в дымоход. Из циклона опилки с шлюзовым затвором дозируются в распределитель потока, откуда он попадает в молотковую дробилку, где осуществляется окончательное измельчение сырья. С этого момента принято называть его мукой. Из дробилки мука поступает в циклоны пневматическим транспортом, первый отделяет муку от воздуха, а во втором - происходит окончательное очищение. Из обоих циклонов мука подается шлюзами в шнековый конвейер, затем поступает в наклонный шнековый конвейер и из него поступает в бункер гранулятора. Внутри бункера установлено устройство, которое предотвращает спекание муки. Из бункера муку подают винтовой питатель с регулируемой подачей на смеситель, вода и пар также подается из парогенератора. В смесителе продукт кондиционируют, т.е. доводят содержание влаги в муке до уровня, необходимого для процесса гранулирования. Из смесителя увлажненную муку через сепаратор ферромагнитных примесей выгружают в пресс-гранулятор.

В прессовальной камере мука затягивается между вращающейся матрицей и прижимными роликами и прессуется в радиальные отверстия матрицы, где происходит образование гранул под действием высокого давления. Гранулы, выброшенные из отверстий, сталкиваются с неподвижным ножом и обрываются. Сломанные гранулы падают и через рукав обсадной трубы и удаляются из пресса. Гранулы, выходящие из пресса, имеют высокую температуру и нестабильны, поэтому они переносятся норийей в охлаждающую колонну. Здесь через слой гранул воздух всасывается вентилятором циклона, который охлаждает гранулы и одновременно отсасывает часть неферментированной муки в циклон. Во время охлаждения содержание влаги в гранулах уменьшается из-за испарения влаги, а в гранулах происходят физические и химические изменения. В результате они приобретают необходимую твердость, влажность и температуру. Заполненные мешки с погрузчиком или гидравлической тележкой перевозятся на склад готовой продукции.

В конце 20 века общий объем мировых первичных энергоресурсов составил около 8,5 млрд. т.у.т., из которых примерно 7 млрд. т.у.т. приходилось на ископаемое органическое топливо. Если взять весь энергетический потенциал всей растительности нашей планеты, то получится, около 70 млрд. тонн, а это в 10 раз превышает использование ископаемых видов топлива.

Доля древесины, которую используют для выработки энергии, в странах ЕС составляет: Дания – 60 % от общего объема вывозимой из лесов древесины, Франция – 55 %, Испания – 45 %, Швейцария – 55 %. Темпы её использования растут на 6,5 % ежегодно (Швеция – 11,3 %, Дания – 8,95 %, Франция – 8,4 %).

На данный момент биомасса покрывает 18 % общего использования первичных энергоресурсов в мире: в развивающихся странах – 49 %, в промышленно развитых странах – 3,5 % (США – 2,9 %; Дания – 6,0%; Швеция – 19 %) [3].

Очевидно, что древесные являются одним из перспективных направлений возобновляемой энергетики, при этом различные её виды имеются в большинстве стран мира. На данный момент, используя продукты древесных отходов, можно обеспечить 5-10 % от общего количества энергетических потребностей промышленно-развитых стран.

В России, производители пеллетов используют заграничные стандарты качества. Европроизводители котловых гранул получают сертификаты, в которые подтверждают соответствие продукции стандартам качества. В стандартах качества EN+ и EN-B требования к промышленным гранулам устанавливаются в соответствии с рядом критериев, а именно: Плотность, зольность, диаметр частиц, влажность, истирание, теплота сгорания и наличие прочих химических элементов. Данные характери-

стики определяются во время специального исследования, либо во время контроля качества и регистрируются в соответствующих сертификатах.

Подводя итоги, хочется отметить, что в настоящее время, переработка древесных отходов является весьма востребованной отраслью, так как мировые запасы нефти и газа стремительно сокращаются. Большинство стран мира активно внедряют данные технологии, заменяя классические методы сжигания, более экологически чистым и экономически выгодным вариантом.

Список литературы

1. (Выписка из ГОСТа URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-52808-2007>)
2. (Методы переработки URL: <http://kakbiz.ru/proizvodstvo/pererabotka-drevesnyx-otxodov-biznes-plan.html>)
3. Бубнов К.А., Тезисы докладов Международной научно-практической конференции обучающихся и преподавателей ВУЗов, 2017, №1, с.15

УДК 004.3

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ НА СИММЕТРИЧНЫХ (ВОЛОКОННО- ОПТИЧЕСКИХ) КАБЕЛЯХ

БОГДАШИНА НАДЕЖДА НИКИТИЧНА,

преподаватель,

ДАНИЛОВА ВАЛЕРИЯ СТАНИСЛАВОВНА

студент

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им М.К.Аммосова»

Аннотация. В данной работе рассматривается исследование конкретной загруженной локальной вычислительной сети (ЛВС), целью которого является оценка производительности существующей ЛВС и разработка рекомендаций по ее оптимизации и модернизации

Ключевые слова: ЛВС, Модернизация, безопасность.

THE PROJECT IS A LOCAL AREA NETWORK ON A SYMMETRIC (FIBER OPTIC) CABLES

**Bogdashina Nadezhda Nikitichna,
Danilova Valeriya Stanislavovna**

Annotation. The article deals with the study of a specific loaded Local Area Network (LAN), the purpose of which is to evaluate the performance of the existing LAN and develop recommendations for its optimization and modernization.

Keywords: Local area network, Modernization, security.

В настоящее время компьютерные сети создают разные функции от создания домашней сети для воспроизведения и хранения мультимедийного контента до развития глобальной компьютерной сети с миллионами участников, осуществляющих хранение и обработку информации.

Проектирование локальной вычислительной сети промышленного предприятия водоснабжения связано с переносом и размещением на этаже здания автоматизированных рабочих мест (АРМ), подключенных к локальной вычислительной сети, функция которой связана с хранением и коллективным использованием информации пользователями сети. При этом под сетью понимается возможность печати документов, наличие доступа в интернет, предоставление пользователям доступа к базе данных и базе данных различных методических документов (приказов, инструкций), необходимых для работы с пакетами приложений. Кроме того, ЛВС должна обеспечивать повышение эффективности документооборота по различным видам деятельности цеха и повышение производительности труда персонала в результате более эффективного и экономного использования компьютерных ресурсов и информационного обеспечения. исследование заключается в том, что рекомендации по проектированию и монтажу

локальной вычислительной сети могут быть использованы при организации корпоративной локальной вычислительной сети любой конфигурации, обеспечивающей стабильную и бесперебойную информационную работу.[1]

Уровни протокола могут быть реализованы в программном обеспечении, оборудовании и их комбинации. Протоколы прикладного уровня, такие как HTTP и SMTP, почти всегда реализуются в программном обеспечении конечных систем; то же самое можно сказать о протоколах транспортного уровня. Поскольку физический и канальный уровни отвечают за связь по линиям связи, они обычно реализуются в сетевых интерфейсных платах, таких как Ethernet или Wi-Fi, подключенных к линии связи. Сетевой уровень обычно использует как аппаратную, так и программную реализацию. Так же обратите внимание на то, что протокол уровня n распределяется между конечными системами, коммутаторами и другими компонентами, образующими компьютерную сеть. Таким образом каждая компьютерная сеть имеет компоненты протокола N-уровня. [3]

В ходе анализа и проектирования, мы рассмотрели несколько вариантов архитектуры структурированной кабельной системы, и выбран вариант как оптимальный по вполне рыночной стоимости и наиболее развитых с точки зрения последующего администрирования. Созданная (СКС) должна обеспечивать функционирование (ЛВС), телефонной сети здания, а на каждом рабочем месте смонтирована информационная розетка с двумя разъемными модулями. Внутренняя телефонная сеть и внутренняя компьютерная и информационная сеть проектируются как единое целое, как часть (СКС). Система рабочего места состоит из необходимого количества универсальных портов (RJ-45), соединяющих кабели для подключения терминального оборудования. Центр коммутации FD расположен в серверной комнате. [5]

Конструкция системы основана на стандарте EIA/TIA – 568-а. спецификации окружающей среды данных, топографии, расстояния (длины кабеля и интерфейса соединения, etc.) приведены в этой области.

Для проектирования схемы СКС с указанием коммутационного оборудования и мест расположения. На нем проложены маршруты и возможна прокладка электропроводки. [4]

Начнем с выбора модульных разъемов, так как именно эти элементы кабельной системы определяют ее пропускную способность и свойства. При выборе необходимо учитывать следующие характеристики: передача, расстояние, безопасность, электромагнитные затраты. Наиболее часто используется неэкранированный 4-парный кабель (УТП)на основе витой пары 5 кат. (100Base-TX), потому что кабель технология и не использован в основной технологии локальных сетей, и волоконнооптический из-за высокой цены переходник и высокой работы установки невыгоден. Категория 5 не случайна, поэтому она предназначена для поддержки протоколов и большинства новых систем. [2]

Основным фактором на этом этапе, определяющим количество отдельных компонентов локальной сети, является размер помещения для размещения пользователей и конфигурация информационных розеток рабочих мест. Кроме того, в стадии проектирования телекоммуникаций, расчеты монтажа и дополнительных элементов (конструкций, кабельные каналы, элементы маркировки, крепежа и т. д.) были выполнены по ее результатам. Все проектные решения на установку локальной сети в соответствии с нормативными документами и государственными стандартами. [6]

Для построения структурированной кабельной системы в топологии WRC используется одноточечное системное администрирование. Используется топология типа "иерархическая звезда". Для достижения наибольшей гибкости в использовании всей структурированной кабельной сети отсутствует разделение телефонной сети и сети передачи данных. В своей работе по проекту предоставил все чертежи и произвел необходимые расчеты оборудования, предоставил перечень оборудования и материалов, необходимых для строительства СКС. Также в работе установка и рекомендации по администрированию, обслуживанию и эксплуатации системы. [3]

Исследования заключается в том, что рекомендации по проектированию и монтажу локальной вычислительной сети могут быть использованы при организации корпоративной локальной вычислительной сети любой конфигурации, обеспечивающее устойчивую и бесперебойную работу с информацией. .

Список литературы

1. Гук, М.С. Аппаратные средства локальных сетей. Энциклопедия / М.С. Гук, Б.Ю. Биржаков. – Спб.: Изд-во Питер, 2015. – 576 с.
2. Казаков, С.И. Основы сетевых технологий / С.И. Казаков, С. Г. Харин. – М.: Изд-во Микроинформ, 2015. –162 с.
3. Куроуз, Д. Компьютерные сети. Нисходящий подход / Д. Куроуз, К. Росс.– М.: Изд-во Вильямс, 2016. – 679 с.
4. Минаев, И.Я. Локальная сеть своими руками. 100 % Самоучитель / И.Я Минаев, В.С. Плаксин. – М.: Изд-во ТЕХНОЛОГИИ-3000, 2014. – 368 с.
5. Ганьжа, Д.Г. Будущее ЦОД / Д.Г. Ганьжа // Журнал сетевых решений LAN. – 2015. – № 3. – С. 11–12.
6. Правила устройства электроустановок: утв. Государственным комитетом СССР по делам строительства 11.12.85: ввод. в действие с 01.07.86. – М.: ГУП ЦПП, 2018. – 58 с

© Н.Н.Богдашина, В.С.Данилова 2018

УДК 669.3

ПЕРЕРАБОТКА МЕДНО-АЛЮМОСИЛИКАТНЫХ РУД

ХОЖИЕВ ШОХРУХ ТОШПУЛАТОВИЧ,
ОЧИЛДИЕВ КАХРАМОН ТОШТЕМИРОВИЧ,
ассистенты
ХОТАМКУЛОВ ВАСЛИДДИН ХАТАМКУЛ УГЛИ

студент
Кафедра "Металлургия",
Ташкентский Государственный Технический Университет имени Ислама Каримова

Аннотация: В статье рассмотрены способы переработки медно-алюмосиликатных руд. Для проведения этого исследования изучены различные свойства алюмосиликатов Учкулачского месторождения и процесс сульфидизация окисленных медьсодержащих руд. Полученные результаты показывает, что использование данной технологии в промышленности меди позволит повысить их производительность.
Ключевые слова: металл, извлечение, оксид меди, оксид алюминия, силикаты, сульфидизация.

PROCESSING OF COPPER-ALUMOSILICATE ORES

Khojiev Shokhrukh Toshpulatovich,
Ochildiev Kahramon Toshtemirovich,
Khotamkulov Vasliddin Khatamkul ugli

Abstract. The method of the processing of copper-alumosilicate ores has been shown in this article. For making research it has been studied different properties of alumosilicates of deposit of Uchkulach and process of sulfidation of copper oxide ores. All of the taken results show that using to information about sulfidation of oxides, implementing this research on an industrial scale it will increase the coefficient of productivity of copper producing plants.

Keywords: metal, extraction, copper oxide, aluminum oxide, silicates, sulfidation.

Введение. Узбекистан играет существенную роль на мировом рынке продуктов переработки медьсодержащего сырья. В Республике имеются колоссальные отвалы некондиционных медных руд и вскрышных пород, заброшенных медных рудников, а также весьма крупные запасы бедных руд медно-алюмосиликатного типа, для вовлечения которых в эксплуатацию необходимы инновационные технологические решения.

Проблема ухудшения качества медьсодержащих руд происходит как в направлении снижения количественного содержания металла, так и в увеличении доли руд с тонкой эмульсионной вкрапленностью соединений меди, пирита и др. друг в друге. Последние заключены в структуру минералов пустой породы с преобладанием в их составе широкой гаммы продуктов глубокого окисления и вторичного минералообразования. Типичным представителем такого структурного и химико-минералогического состава сырья, характеризующегося скрыто кристаллическим строением, является медная руда смешанного алюмосиликатного типа крупного месторождения Учкулач.

Целью исследования является разработка комбинированной технологической схемы комплексного извлечения катодной меди и металлургического глинозема, сульфата калия, железотитанового и медно–молибденового концентрата из алюмосиликатного сырья месторождения Учкулач [1, с. 23].

Объекты исследования. Объекты исследований – медные, алюмосиликатные руды месторождения Учкулач.

Задачи исследований:

- анализ научной, патентной и периодической литературы с обоснованием необходимости проведения исследований и разработки комплексной рентабельной технологии для упорных труднообогатимых медно -алюмосиликатных руд Учкулачского месторождения;
- проведение комплекса физико-химических, минералого-технологических исследований и термодинамический анализ системы «Cu- Fe- S- H- O»;
- определение технологических параметров рудоподготовки и отделение слоистых алюмосиликатов от каркасного кремнезема;
- разработка способа сульфидизации слоистых алюмосиликатов и выщелачивания меди, алюминия, калия и сопутствующих металлов.

Полученные результаты и их обсуждение. Медные окисленные и смешанные руды лежат в верхних горизонтах сульфидных месторождений. Они имеют сложный минеральный состав не только вмещающих, но и рудных пород. В них, как правило, одновременно присутствуют карбонаты (малахит и азурит), оксиды (куприт и тенорит), силикаты (хризоколла) и сульфаты меди (брошантит и халькантит).

Окисленные руды характеризуются хрупкостью, землистостью, колломорфной структурой медных минералов. Это способствует образованию вторичных шламов, а они оказывают отрицательное действие на флотацию. Между ионами кристаллической решетки окисленных медных минералов существует в основном ионная связь, а это затрудняет флотируемость гидрофобизации поверхности минералов. Окисленные медные руды в зависимости от минерального состава классифицируются следующим образом: легкообогатимые (основные медные минералы – малахит и азурит), среднеобогатимые (содержащие оксиды и карбонаты) и труднообогатимые (основные медные минералы – хризоколла и т.д.).

Переработка смешанных и окисленных медных руд, основанная на предварительной сульфидизации поверхности окисленных минералов меди, пригодна лишь для легко- и среднеобогатимых руд, потому что хорошо сульфидизируется поверхность только малахита, азурита и брошантита, которые затем флотируются обычными сульфгидрильными собирателями, например, ксантогенатами с длиной углеводородного радикала 4–6 атомов углерода. Руды, содержащие только окисленные минералы, слабо сульфидизируются. Совсем не поддаются сульфидизации хризоколла и другие минералы меди, входящие в состав труднообогатимых руд. Для сульфидизации поверхности окисленных минералов наиболее широко применяется сернистый натрий, редко сульфид бария или сероводород. Многочисленными исследованиями доказано, что сульфид натрия может образовывать прочные сульфидные пленки (при рН не более 7).

Окисленные минералы меди флотируют карбоновыми кислотами и применяют для силикато-содержащих руд. Однако при наличии карбонатных минералов пустой породы и гидроксидов железа снижается эффективность такого метода, так как жирнокислотные собиратели хорошо флотируют минералы пустых породы. Если в перерабатываемых смешанных рудах повышено содержание карбонатов, то в результате большого расхода серной кислоты в этом случае руду перерабатывают по схеме с отдельной флотацией сульфидов и окислов меди. Пример того – технология обогащения смешанных медных руд на фабрике «Сакатон» (США) производительностью 9 тыс. т/сут.

Руда содержит 0,96 % Cu в виде халькозина, малахита, азурита и хризоколлы. Руда после измельчения до крупности 50–55 % класса –0,074 мм направляется на сульфидную медную флотацию. В качестве собирателя используются амиловый ксантогенат калия и «Аэрофлот-238», а в каче-

стве вспенивателя – смесь метилизобутилкарбинола (75 %) и аэрофроса (25 %). После активации окисленных минералов меди гидросульфидом натрия проводится их флотация реагентом 404 (производные меркаптобензотиазолов), подаваемым порционно по всему фронту флотации [2, с. 20].

Процесс сульфидирования проводился в тигельной печи с селитовыми нагревателями. Температура процесса контролировалась хромель-алюминиевыми термопарами. Порошок серы и сырье укладывались в тигель зонально. Сначала засыпался слой серы, затем – порошок сырья. Сера в виде возгона просачивалась через слой руды, сульфидируя тем самым окисленные части руды. Масса руды – 50 г, продолжительность – 30 минут. Крупность руды до 98%, класса -0,074мм [3, с. 82].

Заключение. Измельчение сырья до данной крупности предусмотрено для последующей флотации получаемых огарков. Расход серы – 5-15% от массы сырья. Температура сульфидирования – 300-800 °С. В результате возможно сульфидирование до 75% меди в руде при температуре 300 °С. Расход серы составлял 10-15% от массы руды. Дальнейшее повышение температуры сульфидирования до 400 °С приводит к потере серы в виде газа, не успевшего реагировать с составляющими руды. При 300 °С содержание сульфидной меди достигает 72-75% против 35,37%. Расход серы влияет в основном на увеличение содержания сульфидной меди. Увеличение расхода серы от 5 до 15% повышает содержание сульфидной меди. В результате повышается извлечение меди во флотоконцентрат на 20-24 % по сравнению с прямой флотацией.

Классические способы обогащения не позволяют добиться эффективного концентрирования переходных, редкоземельных, радиоактивных и благородных металлов из слоистого алюмосиликатного сырья.

Список литературы

1. <https://elibrary.ru/item.asp?id=27812513>
2. <https://elibrary.ru/item.asp?id=29075822>
3. <https://elibrary.ru/item.asp?id=29154698>

© Ш.Т. Хожиев, К.Т. Очилдиев, В.Х. Хотамкулов, 2018

УДК 669.053

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЛЕКТИВНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕТАЛЛОВ ИЗ ТИТАНОМАГНЕТИТОВЫХ РУД

ВАЛИЕВ ХУСАН РАЗЗАКОВИЧ,

к.т.н., доцент

ХОЖИЕВ ШОХРУХ ТОШПУЛАТОВИЧ,

ассистент

ФАЙЗИЕВА ДИЛНОЗА КОБИЛЖОНОВНА

магистрант

Кафедра Металлургия,

Ташкентский Государственный Технический Университет имени Ислама Каримова

Аннотация: Настоящее исследование относится к переработке комплексных оксидных сырьевых материалов, таких как природные руды, рудные концентраты и подобные материалы, в которых извлекаемые материалы входят в состав оксидных твердых растворов или оксидных химических соединений с тугоплавкими оксидами других невосстанавливаемых металлов. Способ включает смешивание руд с углеродистыми восстановителями, обжиг полученной смеси, охлаждение, измельчение и сепарацию.

Ключевые слова: металл, извлечение, оксид железа, диоксид титана, обжиг, сепарация.

RESEARCH FOR SELECTIVELY EXTRACTING METALS FROM TITANOMAGNETITE ORES

**Valiev Khusan Razzakovich,
Khojiev Shokhrukh Toshpulatovich,
Fayzieva Dilnoza Kobiljonovna**

Abstract. The present research relates to the processing of complex oxide raw materials, such as natural ores, ore concentrates and similar materials, in which extractable metals are found in oxide solid solutions or oxide chemical compounds with refractory oxides of other, non-recoverable metals. The method includes mixing the ore with carbonaceous reducing agents, roasting the resultant mixture and cooling, grinding and separating same.

Keywords: metal, extraction, iron oxide, titanium dioxide, roasting, separating.

Введение. Переработка комплексных руд, в которых извлекаемые металлы входят в состав оксидных твердых растворов или оксидных химических соединений с тугоплавкими оксидами других невосстанавливаемых металлов, традиционными способами невозможна или требует больших энергетических затрат или приводит к потере ценных невосстанавливаемых металлов. Железо из титаномагнетитовой и сидеритовой руды можно извлекать при плавке в электрических рудовосстановительных печах, но высокая температура плавления оксида магния требует большого расхода электрической энергии, использования флюсующих добавок и ведет к потере оксида магния со шлаком, что делает

выплавку чугуна из титаномагнетитовой и сидеритовой руды в электрических печах нерентабельной [1, с. 18].

Задачей настоящего исследования является упрощение технологического цикла получения металлов без плавления руд, селективное восстановление катионов, обладающих одинаковыми зарядами и близкими ионными радиусами, образующих единую кристаллическую решетку оксидов в комплексных рудах, их селективное извлечение с получением металла и обогащенного тугоплавкого оксидного остатка [2, с. 23].

Объекты исследования. Титаномагнетит — магнитный железняк, в котором часть железа замещена окислами титана. В качестве исходного сырья были взяты комплексные руды: тебинбулакская титаномагнетитовая руда. В качестве восстановителя использовали молотые (менее 1 мм) отходы графитированных электродов.



Рис.1. Титаномагнетитовые руды

Методы исследования. Смесь руды с восстановителем насыпали в графитовый тигель и нагревали со скоростью 50...70 С/мин в электрической печи сопротивления с графитовым нагревателем. После выдержки при определенной температуре тигель извлекали из печи, смесь охлаждали и пропускали через дисковый истиратель. Полученный порошок разделяли постоянным магнитом.

Особенность предлагаемого способа заключается в том, что в процессе предварительного обжига кусковой руды при температуре 700...900°С в течение 2...3 часов происходит диссоциация карбонатов и выделение кристаллогидратной влаги. При этом снижается прочность руды, что уменьшает затраты на ее размол до частиц размером 1 ...2 мм. Такой размер частиц обеспечивает развитую поверхность реагирования с углеродистым восстановителем. Более крупные размеры частиц требуют более продолжительного обжига смеси для полного восстановления извлекаемых металлов [3, с. 41].

Избирательное восстановление металлов при этих условиях, как показали ранее выполненные эксперименты, осуществляется последовательно по мере снижения сродства катиона к электрону сначала на поверхности рудных частиц до обеднения поверхностного слоя восстанавливаемыми металлами, а затем в кристаллической решетке тугоплавкой оксидной фазы внутри частиц. Температура восстановительного обжига 0,6...0,8 $T_{пл}$ самой тугоплавкой оксидной фазы требуется для создания в кристаллической решетке этой фазы достаточного количества кислородных вакансий и появления анионной проводимости, что является необходимым условием для встречного движения анионов кислорода и «свободных» электронов и избирательного восстановления металлов внутри кристаллической решетки тугоплавкого оксида.

Полученные результаты и их обсуждение. Селективное восстановление металлов в кристаллической решетке внутри оксидной фазы исключает непосредственный контакт металла с газом, твердой или жидкой средами, окружающими рудную частицу, а тугоплавкая оксидная фаза служит защитной средой от проникновения к металлу нежелательных примесей. Поэтому выделяющийся внутри ту-

гоплавкой оксидной фазы металл не содержит углерода или других примесей, поступивших из внешних источников.

При температуре менее 0,60 температуры плавления самой тугоплавкой оксидной фазы руды восстановительный процесс вследствие недостаточной концентрации тепловых вакансий развивается только с поверхности рудной частицы с формированием сплошной металлической оболочки, образование которой резко замедляет восстановление. Если температура обжига превышает 0,80 температуры плавления тугоплавкой оксидной фазы руды, происходит спекание частиц, что в дальнейшем затрудняет их разрушение для отделения металлических корольков от обогащенной оксидной фазы.

Представленные в таблицах результаты свидетельствуют о восстановлении из титаномагнетитовой руды 1 – восстановились металлы 2 – железо и значительное количество весьма дефицитного и ценного ванадия, а состав оксидного остатка 3 обогатился оксидами титана, что позволяет использовать его в качестве исходного материала в производстве ферротитана (табл.1).

Таблица 1

Результаты восстановительного нагрева молотой титаномагнетитовой руды

Состав в точках:	Ti	Fe	C	V	TiO ₂	FeO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	MnO	V ₂ O ₅
Титаномагнетит (1)					11,55	74,39	1,33	1,90	1,91	0,42	1,06	1,03
Металл (2)	< 0,15	96,70	2,60	0,45								
Оксидный остаток (3)					42,00	6,65	9,20	21,10	7,70	10,03	1,89	0,55

Заключение. Предлагаемый способ селективного извлечения металлов из руд может найти применение в металлургии при переработке комплексных руд, которые в настоящее время не перерабатываются или перерабатываются традиционными способами в ограниченных объемах вследствие затруднений, обусловленных наличием в них тугоплавких оксидных компонентов. Переработка таких руд предлагаемым способом не требует уникального оборудования, она может быть осуществлена с помощью стандартного оборудования и инструментария, изготавливаемого как отечественной, так и зарубежной промышленностью.

Список литературы

1. <https://elibrary.ru/item.asp?id=27812513>
2. <https://elibrary.ru/item.asp?id=29075822>
3. <https://elibrary.ru/item.asp?id=29154698>

© Х.Р. Валиев, Ш.Т. Хожиев, Д.К. Файзиева, 2018

УДК 330

РЕАЛИЗАЦИЯ УСЛУГ СВЯЗИ ПО ТЕХНОЛОГИИ PON

БОГДАШИНА НАДЕЖДА НИКИТИЧНА,
ПРОТОДЬЯКОНОВА ГАЛИНА ЮРЬЕВНА,

Преподаватели,

ГОГОЛЕВ АЙСЕН АЛЕКСЕЕВИЧ

Студент

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный Федеральный университет им М. К. Аммосова»

Аннотация: В данной работе реализованы передачи абонентского доступа по технологии пассивных оптических сетей (PON). Рассмотрены подключение услуг связи по интерфейсам оборудования, реализующего технологии PON: EPON, GPON. Целью статьи является реализация услуг связи по технологии PON

Ключевые слова: Интернет, Оптический сплиттер, ONT, PON, EPON, GPON.

THE IMPLEMENTATION OF COMMUNICATION SERVICES ON THE PON TECHNOLOGY

Bogdashina Nadezhda Nikitichna,
Protodjakonova Galina Yu.,
Gogolev Aisen A.

Annotation: In this paper, the transmission of subscriber access technology passive optical networks (PON). Considered connecting the communication interfaces of the hardware that implements the PON technology: EPON, GPON. The purpose of the article is the implementation of communication services on PON technology

Keywords: Internet, Optical splitter, ONT, GPON, EPON, GPON.

Давайте рассмотрим, что такое пассивная оптическая сеть (PON). Оптическая сеть, которая может передавать большие объемы данных на высоких скоростях, включая те, которые требуют стабильности сигнала, такие как аудио и видео данных. Это хорошо. Но из минусов в том, что оптический кабель дорогой, и выделяют каждому абоненту отдельное волокно-высокие затраты для большинства провайдеров. Это плохо. Мало того, что многие абоненты не используют весь потенциал выделенного волокна, так и большая его часть просто не используется. Поэтому, PON-технология была начата для самой эффективной и самой экономичной пользы возможностей сети оптического волокна. Основным преимуществом PON является организация подключения нескольких десятков абонентов к сети по 1-му оптоволокну. Это сделано путем отделять передачу пакетов во времени, так же, как разъединение приема и передачи данных в различных диапазонах волны.

Разновидности PON:

Оптические сети GPON используют спектральное уплотнение каналов (длины волны передают по мультиплексу разделения - WDM), так, что одиночный оптический канал можно использовать для нисходящего и восходящего в тоже время. Длина волны лазера 1490nm по потоку. Длина волны нарас-

тания-1310нм. Если используется телевизионное вещание, то оно распространяется на длине волны 1550нм.

Пока каждое ONT использует тариф нисходящей скорости 2.488 Gbps, технология GPON использует протокол TDMA (time division multiple access – временное разделение множественного доступа) для того чтобы размещать специфический шлиц времени к каждому потребителю. Он делит пропускную способность таким образом, что каждый пользователь получает ее часть, например, 100 Мбит / С в зависимости от спецификаций поставщика услуг

EPON (GEPON) полно-совместимо с другими стандартами локальных сетей, поэтому никакие преобразование или заключение не требуются при соединении к сетям Ethernet на любом конце. Тот же пакет Ethernet может использоваться с полезной нагрузкой 1518 байт. EPON не использует метод доступа CSMA / CD в различных версиях Ethernet. Поскольку Ethernet является основной технологией, используемой в локальных сетях, преобразование протоколов не требуется[1, с 124].

Также обозначенная версия локальных сетей 10 GB/s 802.3av. Фактическая скорость передачи данных 10.3125 Гбит / с. режим работы 10 Гбит / с как нисходящим потоком, так и восходящим. Существуют изменения, включающие 10 Гбит / с нисходящим и 1 Гбит / с на восходящем потоке Основное отличие технологий GPON и EPON заключается в активном оборудовании.

ONT (optical network terminal) терминальное оборудование абонента работающая на технологии сети (GPON) Gigabit Passive Optical Network и обеспечивая обслуживание для абонентов через оптоволоконно. Приборы устанавливаются внутри помещения и могут быть повешены на стене или находиться на столе. Терминальное оборудование предназначено для предоставления широкополосных услуг частным пользователям.

Оптические сплиттеры-это пассивные оптические "делители", которые устанавливаются в местах разветвления оптического кабеля в линии EPON \ GPON. Сплиттер имеет один или два разъема (в случае оптической "дерево" избыточности) для подключения к сети вышестоящей 2, 4, 8, 16, 32, 64 и другие разъемы для подключения сплиттеров нижнего уровня или клиентского оборудования. В зависимости от установки, splitter имеет снабжение жилищем для крытой или напольной установки. Также, splitter имеет кабели конца или кабели без разъемов для сетевого подключения или оптически разъемов для кабельного соединения. Splitter поддерживает разделение длины волны 1310 nm, 1490 nm, 1550 nm для обслуживаний CATV или разделение длины волны 1310 nm, 1490 nm если никакой сигнал KTV в сети xPON.[2, с 47]

Рассмотрим подключение по технологии PON, для этого, от ближайшего узла доступа к микрорайону была проложена магистральная линия связи, протяженностью более пяти км, и смонтированы сети внутри района. Ранее телекоммуникационные услуги провайдера жителям района предоставлялись по технологии ADSL. При подключении услуг в квартиру клиента заводится оптоволоконный кабель, устанавливается абонентский терминал (ONT), его наличие позволяет подключить сразу три услуги: «Интерактивное телевидение» с возможностью просмотра более 220 каналов сразу на трех телевизорах, использования высокоскоростного беспроводного доступа в Интернет со скоростью от 50 Мбит/с и цифровую телефонюю.

Для подключения многоквартирных домов должно быть выделено не одно оптоволокно, а несколько – для подключения нескольких устройств к ONT или сплиттерам внутри здания. Во многих проектах внутри дома мы устанавливаем распределительный блок с разветвителями, из которого волокна уже вытягиваются в отдельные квартиры.

После того, как привезли оптоволокно в каждую квартиру, установили отдельные приборы на ONT, к которым с помощью соответствующей проводки уже подключены пользовательские устройства-компьютеры, телефоны, телевизионные приемники. Потом, после подключения ONT к абонентским устройствам настраиваем сам ONT, после настройки появится подключение к глобальной сети.

Список литературы

1. Е.Б Алексеев Оптические сети доступа с 124 – 137 2015
2. И.И. Петренко, Р.Р. Убайдуллаев ПАССИВНЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ СЕТИ PON с 47 2016

УДК 330

НАСТРОЙКА И ПРИНЦИП РАБОТЫ МАРШРУТИЗАТОРА

ПРОТОДЬЯКОНОВА Г.Ю.,

к.э.н. доцент

КЫЧКИН. С.Н.,**БЕССОНОВ У.К.**

Студенты

Колледж инфраструктурных технологий

ФГАО ВО «Северо – Восточный Федеральный университет им. М.К. Аммосова»

Российская Федерация, Республика Саха (Якутия), г.Якутск

Научные руководители: Протодьяконова Г.Ю., Богдашина Н.Н.

Аннотация. В данной работе рассмотрены особенности подключения и конфигурации маршрутизатора. В сегодняшнее время домашний компьютер или ноутбук без подключения к Интернету не эффективен. Аналоговые модемы уже давно ушли в прошлое, и они были заменены скоростными технологиями доступа в Интернет, но для этого мы должны использовать маршрутизатор, который должен использоваться как шлюз между вашей локальной сетью в доме и внешнем Интернете. Целью статьи является процесс работы и настройки маршрутизатора.

Ключевые слова: маршрутизатор, интернет, LAN-порт, IP адрес, сеть.

CONFIGURATION AND OPERATION OF THE ROUTER

Protodyakonova G.Yu.,**Kychkin. S.N.,****Bessonov U.K.**

Annotation. This paper describes the features of the connection and configuration of the router. In today's time, a home computer or laptop without an Internet connection is not effective. Analog modems have long been a thing of the past, and they have been replaced by high-speed Internet access technologies, but for this you have to use a router that will be used as a gateway between your local network in the house and the external Internet. The purpose of the article is the process of working and configuring the router.

Keywords: router, internet, LAN-port, IP address, network.

Во-первых, давайте рассмотрим, что о себе представляет маршрут. Маршрут - это направление. Хотя многие привыкли думать, что весь путь, пройденный пакетом сразу, изображает его как последовательность ребер графа, но с точки зрения отдельного маршрутизатора это не много не так.

Маршрутизатор - это специализированный компьютер, который отправляет пакеты между различными сегментами сети на основе правил и таблиц маршрутизации. Маршрутизатор может подключать гетерогенные сети разных архитектур. Для принятия решений о пересылке пакетов используется информация о топологии сети и определенные правила, которым установлены администратором.

В современном широкополосном беспроводном маршрутизаторе представлены следующие многофункциональные устройства:

- Маршрутизатор;
- Коммутатор сети Fast Ethernet (от 10 до 100 Мбит/с) ;
- Беспроводная точка доступа;
- Брандмауэр;
- NAT-устройства.

Машины клиентов направляют данные получателю с иной сети через маршрутизатор. Он в свою очередь смотрит в адрес сети, в которой находится адресат, сопоставляет с собственной таблицей маршрутизации и принимает решение о подборе маршрута с целью любого пакета либо же выбрасывает комплект. Есть еще и другие способы определения маршрута отправки пакетов, когда, например, используется адрес отправителя, используемые протоколы верхних уровней и другая информация, содержащаяся в заголовках пакетов сетевого уровня. Иногда маршрутизаторы могут осуществлять трансляцию адресов отправителя и получателя, фильтрацию транзитного потока данных на основе определенных правил с целью ограничения доступа, шифрование/расшифрование передаваемых данных и т. д.

Настройку маршрутизатора обязательно нужно производить в следующей последовательности:

- Получить доступ к веб-интерфейсу маршрутизатора.
- Настроить LAN-интерфейс, встроенный DHCP-сервера.
- Настроить WAN-интерфейс с организацией подключения к Интернету для всех компьютеров в локальной сети.

- Настроить беспроводную сеть (если у вас есть беспроводные клиенты).

- Настроить брандмауэра
- Настроить протокол NAT (если нужно)

Для того чтобы получить доступ к веб-интерфейсу маршрутизатора, вам нужно подключить компьютер (ноутбук) к порту LAN. Первое, что вам нужно узнать, это IP-адрес порта LAN маршрутизатора, вход и пароль по умолчанию. Любой маршрутизатор, являющийся сетевым устройством, имеет свой сетевой адрес. Чтобы узнать IP-адрес и пароль LAN-порта маршрутизатора, вам придется прокручивать руководство пользователя. Если маршрутизатор до этого не работал, то его настройки совпадают с настройками по умолчанию. В большинстве случаев IP-адрес порта LAN маршрутизатора составляет 192.168.1.254 или 192.168.1.1 с маской подсети 255.255.255.0, а пароль и логин - admin.

В случае использования операционной системы Microsoft Windows Vista для назначения статического IP-адреса сетевому интерфейсу компьютера нажмите на значке **сеть** правой кнопкой мыши и в появившемся контекстном меню откройте пункт **свойства**. В открывшемся окне **центр управления сетями с общим доступом** выберите с левой стороны ссылку **сетевые подключения**, щелкнув по нему левой кнопкой мыши. После этого откроется окно сетевых подключений, в котором отображаются все сетевые адаптеры на компьютере.

Выбрав в этом окне сетевой адаптер, с помощью которого компьютер подключен к LAN-порту маршрутизатора, щелкните на нем правой кнопкой мыши и в открывшемся контекстном меню выберите пункт **свойства**.

В этом окне свойств выбранного сетевого адаптера на вкладке «Сеть» выбираем пункт «Протокол Интернета 4» и нажимаем кнопку «Свойства». Потом откроется окно, позволяющее установить IP-адрес компьютера, маску подсети и IP-адрес шлюза по умолчанию. Нажимаем на этот флажок, чтобы использовать следующий IP-адрес: и введите в соответствующие текстовые поля IP-адрес, маску подсети и IP-адрес шлюза

После соединения компьютера с LAN-портом маршрутизатора произведена, можно получить доступ к его настройкам.

В случае использовании маршрутизатора для подключения к Интернету его порт WAN настраивается так же, как сетевой контроллер компьютера, который подключается к Интернету без использования маршрутизатора. То есть, в настройках WAN-интерфейса маршрутизатора укажите метод под-

ключения Dynamic IP. Однако проблема заключается в том, что большинство маршрутизаторов, в отличие от сетевых контроллеров ПК, не могут автоматически получать IP-адреса шлюза по умолчанию и DNS-серверов. Поэтому, эти адреса, вам придется написать вручную.

Уже после этого, все необходимые IP-адреса будут прописаны в маршрутизаторе, все компьютеры, подключенные к маршрутизатору через LAN-порты и беспроводные, получают доступ к Интернету. Кроме того, подключение к Интернету активируется сразу же после включения компьютера (если включен маршрутизатор).

Список литературы

1. А. Сергеев «Основы локальных компьютерных сетей» (2016)
2. В. Олифер, Н. Олифер «Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник» (2016)
3. ru.wikipedia.org
4. compress.ru

УДК 004.9

ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ СПУТНИКОВОГО ИНТЕРНЕТА

ВИНОКУРОВ ВЯЧЕСЛАВ СЕРГЕЕВИЧ,

Преподаватель,

БАИШЕВ АРТУР ПЕТРОВИЧ

студент

ФГАОУ ВО «Северо–Восточный Федеральный университет. М. К. Аммосова»

Аннотация. В данной статье был проведен анализ слабых и сильных сторон организации системы спутникового интернета. Целью данной статьи является анализ и отбор наиболее технически и экономически эффективный способ доступа к ресурсам глобальной сети Интернет через спутниковый интернет.

Ключевые слова: спутниковый интернет, анализ, VSAT, технологии, тариф, связь.

Annotation. In this article we analyzed the strengths and weaknesses of the organization of the satellite Internet system. The purpose of this article is to analyze and select the most technically and cost-effective way to access the resources of the global Internet via satellite Internet.

Keywords: satellite internet, analysis, VSAT, technologies, tariff, communication.

Спутниковая связь в России влияет на развитие многих отраслей экономики страны и, конечно же, на условия жизни населения. В этом разделе мы рассмотрим сервисы и инструменты, которые уже имеются в России.

Системы спутникового интернета с точки зрения наземного спутникового терминального оборудования можно разделить на три типа. Первый тип-это персональные сети спутниковой связи, такие как – Iridium, Globalstar, Inmarsat. строятся ICO, Ellipso и Thuraya. Персональные терминалы связи немного отличаются от своих более старых аналогов - VSAT-станций. Они более компактны, универсальны, сопряжены с сотовыми сетями, а главное - работают с движением абонента. В то же время персональная спутниковая связь пока не способна обеспечить тот же спектр работ и качество услуг, что и VSAT-станции, а тарифы в персональных сетях связи значительно выше нормального.

Второй тип, наиболее многочисленный, связан с развитием корпоративных спутниковых сетей на основе VSAT технологии, т. е. использованием небольших спутниковых терминалов с антеннами диаметром от 1,8 до 2,5 м. сегодня в мире насчитывается около 300 тысяч станций VSAT.

Третий тип системы охватывает телевизионных вещаний, работающих основном в полосе частот Ku (14/11 ГГц), что позволяет использовать ее на приеме небольших земных станций, стоимость которые не превышают 500 долларов. Этот вид спутникового вещания ориентируется в первую очередь на сельское население и небольшие города с плохой кабельной инфраструктурой.

Технология VSAT также позволяет создавать корпоративные многоцелевые сети связи с коммутацией пакетов с большим количеством удаленных станций. Скорость передачи данных в таких спутниковых сетях обычно не превышает 64 кбит / сек., а передача данных осуществляется по обычным протоколам X. 25, N. W / N. 28, LAPB, HDLC, SNA/SDLC. Такие сети с большим количеством узлов характеризуются асимметричным трафиком с серьезной или непредсказуемой нагрузкой.

Однако технология VSAT позволяет организовать постоянный или дополнительный канал "по за-

просу" и обеспечить приоритетность трафика.

В качестве примера можно привести сеть АЗС с верификацией кредитных карт в режиме реального времени, сеть мониторинга банкоматов, сети по сбору и обработке телеметрической и метеорологической информации и др.

Именно эта часть категории составляет большинство населения России.

Можно выделить следующие преимущества спутникового интернета:

Стоимость трафика в часы пиковой нагрузки

независимость от стационарных телефонов (при использовании GPRS или Wi-Fi в качестве канала запроса)

высокая конечная скорость (прием)

возможность просмотра спутникового ТВ

свободный выбор поставщика

При работе через некоторых операторов у вас будет не российский IP-адрес (компанией ре срасеgate — украинский, SkyDSL — германский) в результате чего коммерческие сервисы, которые фильтруют IP-адреса исторически неплатежеспособных стран и стран с плохой репутацией (кража кредитных карт, интернет-мошенничества, взлома, хакерства и т. д.), к которым относится и Россия, будут работать корректно и без прокси. В основном характерна электронная коммерция. Могут возникнуть обратные трудности с услугами, ориентированными на конкретную страну (например, доступ разрешен только из России).

Преимущества спутникового интернета:

Скорость. Эти технологии способны обеспечить высокоскоростной доступ в сети интернет.

Независимость. Двусторонний интернет полностью автономный. Нет необходимости прокладывать кабельные изделия для обмена информацией. Достаточно иметь спутник и дополнительное оборудование.

Скорость монтажа. Для подключения не нужно ждать, пока мастер найдет время для прокладки кабеля. Настройка сети спутника не занимает много времени.

Безопасность. Риск перехвата данных и несанкционированного доступа сводится к нулю при спутниковой связи.

Приложение. Спутниковый Интернет может быть установлен в любом районе, даже в глухих, где нет возможности воспользоваться традиционным доступом. Спутниковый интернет позволяет вам оставаться на связи с внешним миром в любой точке мира. Технология полностью совместима со всеми существующими платформами связи.

Недостатки спутникового интернета:

необходимость приобретения специального оборудования

сложность установки и настройки

в целом надежность ниже, чем у заземления (потребуется больше компонентов для бесперебойной работы).

наличие ограничений (прямая видимость спутника) по установке антенны

высокий пинг (задержки между отправкой запроса и получением ответа). В некоторых играх это критично. Например, при работе в интерактивном режиме, Безопасный ре Shell и X11 а также во многих многопользовательских системах (та же SecondLife не может вообще работать через спутник, шутер Контр Страйк, Зов Duty-работает с проблемами и т. д.)

при наличии хотя бы псевдобезлимитных тарифных планов (типа "2000 рублей за 40 Гб 512 кбит/с по ре — анлим но 32 Кбит/с" — ТП актив-Мега, ЭР-Телеком, Омск) наземный Интернет уже дешевле. С дальнейшим развитием кабельной инфраструктуры стоимость наземного трафика будет стремиться к нулю, при этом стоимость спутникового трафика жестко ограничена себестоимостью запуска спутника и ее снижения не планируется.

В данной статье на основе изученного материала были рассмотрены развитие спутникового связи, недостатки и преимущества спутникового интернета в России.

Список литературы

1. Основы спутниковой навигации. Система GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС. Язенков В. С., 2016.
2. Система спутниковой связи. Аболиц А. И. М.: ИТИС, 2015
3. Системы связи с подвижными объектами. Маковеева М. М., Ю. Шинаков М.: ЭКОМ, 2016

УДК 004.9

РАЗРАБОТКА ШАБЛОНОВ ДИНАМИЧЕСКИХ САЙТОВ

КУЛИЧКИНА М.Ф.,
ПРОТОДЬЯКОНОВА Г.Ю.,
к.п.н., зав.кафедрой
ОКОНЕШНИКОВА В. А.,
ХАСТАЕВА А. Д.

студенты
Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова
Россия, г. Якутск

Аннотация. Образовательная сфера в нынешнее время имеет огромный потенциал и обширное применение компьютерных и информационных технологий. Интерес и необходимость использования компьютерных систем возрастают из года в год. Они дают возможность значительно улучшить процесс обучения, а также лучше воспринять информацию. В данной статье рассматривается пример разработки шаблонов динамического сайта.

Ключевые слова. Разработка сайта, динамический сайт, алгоритмический язык, язык программирования, Web-разработка, BlockSet, шаблон.

DEVELOPMENT OF TEMPLATES FOR DYNAMIC SITES

Kulichkin M. F.,
Protodjakonova G. Yu.,
Okoneshnikova V. A.,
Khastaeva A. D.

Annotation. Nowadays the educational sphere has a huge potential and extensive use of computer and information technologies. The interest and necessity of using computer systems increase from year to year. They provide an opportunity to significantly improve the learning process, as well as better perceive the information. This article provides an example of dynamic site template development.

Keyword. Website development, dynamic website, algorithmic language, programming language, Web-development, BlockSet, template.

На обширных просторах сети интернет содержится огромное количество сайтов или веб-сайтов, которые выполняют свои определенные функции и предоставляют, в свою очередь, почти всю необходимую информацию. Все имеющиеся сайты подразделяют на два основных вида: динамические и статические. Статические сайты, состоят из одной или нескольких статических страниц, которые хранятся в формате HTML. А динамические, в свою очередь, состоят из динамических web-страниц, которые способны изменяться под действием какого-либо пользователя, и они отличаются большим функционалом и очень большим спектром действий и возможностей.

Исходя из исследований Кейно П. П. и Силуянова А. В., промысел веб-разработки за малое вре-

мя существования запаслась огромным количеством способов и методов разработки динамических сайтов. На этапе создания выходными данными такой разработки является: разметка на языке HTML, таблицы стилей CSS, логическая структура серверной стороны на алгоритмическом языке высшей степени. Основанная на законах декларативного определения элементов, представленная в работе методология дает возможность гораздо упростить процесс разработки динамических документов Web как клиентской, так и серверной стороны. Как отмечают авторы, динамическая структура задается на специализированном XML-подобном языке, определяющем не столько последовательный аргумент, сколько набор правил для генерации документа.

Генаев М.А., Комишев Е. Г. и др., отмечают, что похожие принципы генерации используются, например, в биоинформатике [3], где на основе декларативно описываемых вычислительных модулей генерируются Web-интерфейсы для биологических исследований; в системах дистанционного обучения, где широко распространен стандарт SCORM [8] для представления учебного контента в Web.

Кейно П. П. и Силуянов А. предлагают методологию, которая имеет как положительные, так и отрицательные стороны. К положительным сторонам можно отнести возможность задавать в сокращенной внятной форме структуру и поведение блоков, описание которых на императивном языке программирования (к примеру, PHP, Basic, Ruby, Python, JavaScript и др.) заняло бы значительно большее количество строк кода. Исходя из этого, необходимо указать то, что большое количество строк в коде гораздо затрудняет восприятие программы, императивная алгоритмическая структура сложнее воспринимается разработчиками, далекими от классических принципов программирования. Предложенная в данной работе методология называется «BlockSet», она значительно проста в освоении и дает возможность решить главные задачи, которые возникают при разработке большинства веб-сайтов и веб-узлов.

Достижению такой простоты способствует увеличение степени абстракции [6] – то есть, когда разработчик применяет не строго определенные блоки, а высокоабстрактные элементы и их наборы, которые деформируют собственный вид и поведение в зависимости от своего предназначения. Количество элементов уменьшено в значительной степени, однако, в то же время, количество их свойств-модификаторов наоборот увеличено. К примеру, один какой-либо элемент способен выполнять функцию ленты новостей, фотоальбома, и даже меню сайта. Подобной многофункциональности присущи свои определенные недостатки: несмотря на то, что большинство имеющихся веб-проектов вполне возможно повторить с помощью BlockSet, оставшееся незначительное число задач при подобном методе не поддается решению в принципе. В этом случае все же придется прибегнуть к помощи классического алгоритмического программирования.

Данная технология, как было отмечено в исследованиях Бережного С. и Харисова В., используется в компании «Яндекс» под названием БЭМ («блок», «элемент» и «модификатор») [1]. Подобный подход является дополнительной прослойкой в абстракции клиентской стороны и дает возможность увеличить гибкость верстки, что в значительной степени сокращает количество времени, необходимое для разработки новых проектов и позволяет поддерживать существующие проекты без дополнительных затрат. Каждый элемент (компонент), в свою очередь, выполняет свою определенную функцию.

1. Блок – это зона веб-страницы, которая имеет определенное свойство. К примеру, к такой области можно отнести форму поиска или меню сайта. При этом блоки можно вкладывать друг в друга и повторно использовать.

2. Элемент – является неотделимой частью блока и не имеет никакого смысла за его пределами. Он выполняет одну из функций блока, такую как кнопка поиска, поисковая строка, пункт меню.

3. Модификатор – это свойство, которое изменяет поведение или внешний вид блока или элемента. Например, изменение внешнего вида поисковой строки в блоке осуществляется путем задания соответствующего модификатора.

Предметная область БЭМ ограничивается только клиентской веб-разработкой, представляющей собой набор патентов для именованых классов. Тем не менее заимствования БЭМ есть и в методологии BlockSet. Компонент «набор» эквивалентен свойству «Блок» в БЭМ, но относится не только к верстке и фронтенду в целом (здесь эту роль выполняет HTML-шаблоны, индивидуальные для каждого блока), но к сервисной части в частности, к базе данных и к логике выбора информации. Роль свойства

«элемент» выполняют в предлагаемом подходе блоки – эквиваленты поля базы данных. Роль «модификаторов» исполняют многочисленные атрибуты у наборов и блоков. С их помощью становится возможным выбрать необходимые данные и задать внешний вид генерируемой страницы.

Как было указано выше, в основу методологии BlockSet для описания динамических страниц входит использование специализированного формата представления данных на основе языка XML. В структурном виде описывается логика генерации динамической веб-страницы. Такое описание получило название «моделирующий язык BlockSet», BML (BlockSet Modeling Language). Как и любой XML-подобный язык, BML имеет различные элементы и атрибуты. Каждый из них играет определенную роль в формировании данных.

В отличие от HTML-документов, документы BML представляют собой целостную структуру и могут быть зависимы друг от друга.

Для определения границы логической структуры, задаваемой для динамической страницы, существует элемент «Расположение». В атрибуте «base» задается имя страницы, являющееся URL-путем. В случае овпадения URL-пути запрошенного пользователем со значением атрибута «base» элемента Location будет сгенерирована страница на основе логики, заключено внутри данного элемента.

Большинство задач, требующих решения в рамках веб-разработки, содится следующим процедурам:

1. Выборка/обновление/удаление данных;
2. Разграничение прав доступа к тем или иным данным, авторизация пользователей;
3. Генерация страницы на языке HTML на основе выбранных данных и соответствующих им прав доступа пользователя.

Под первым пунктом подразумевается управление этими данными путем взаимодействия СС файлами, СУБД или иным способом. Второй пункт невозможен без регистрации пользователей и их авторизации, разбиения пользователей на группы. После проверки прав доступа (третий пункт) и осуществления выборки из базы данных происходит наложение выходных данных на код HTML.

Чтобы пользователь получил готовый документ (в формате HTML или в любом другом) одного лишь интерпретатора, генерирующего данные недостаточно. Данные полученные после работы интерпретатора, должны быть переданы шаблонизатору, после чего они будут «склеены» с заранее подготовленным шаблоном.

Подобная концепция проектирования многократно профессиональным сообществом разработчиков и носит название Model-view-controller (MVC «модель-представление-контролер») [7]. Технология BlockSet также следует методологии MVC. Здесь на себя роль контролеров берет интерпретатор BML, а роль представления шаблонизатор.

Шаблонизатор получает данные от интерпретатора BML. Эти данные представляют собой стандартизированный набор переменных на основе заранее подготовленной спецификации. К таким переменным относятся названия блоков и наборовиз BlockSet, характеристики клиента и сервера, состояния блоков и наборов и др.

В качестве интерпретатора допустимо использовать любое программное обеспечение, выполняющее указанные выше функции. Основная задача в этом случае сводится к написанию специализированного класса-посредника, отправляющего данные интерпретатора в шаблонизатор. Разумеется шаблоны должны быть составлены на основе того факта, который понимает выбранный шаблонизатор. Разрабатываемый проект изначально поддерживает шаблонизатор STPP [5].

В исследованиях М.Р. Замалиева, А.А. Агафонова был использован язык программирования Python, так как он пригоден для решения разнообразных задач и предлагает те же возможности, что и другие языки программирования и позволяет выражать сложные идеи простыми языковыми конструкциями[4]. Но при разработке веб-проектов необходимо использовать соответствующие фреймворки, некий набор библиотек, облегчающий разработку программного продукта. Одним из самых популярных фреймворков, основанных на языке Python является Django и на то есть ряд веских причин. Django разделяет логику программирования и дизайна, самостоятельная генерация панели администратора, связанность его компонентов, высокая скорость работы и удобный механизм создания шаблонов. При

помощи Django созданы такие популярные веб-сайты, как: Instagram, Яндекс Афиша, Washington Times, Mozilla, Discovery и другие. В нашей работе был создан динамический веб-сайт в виде блога, который позволяет добавлять различные статьи. Добавленные статьи имеют заголовок, аннотацию и дату добавления. Также веб-сайт содержит авторизацию и регистрацию пользователей. Любой посетитель сайта может зарегистрироваться, что даст возможность оставлять комментарии к статьям. Отличительной чертой Django является то, что он предоставляет пользователю систему администрирования для управления данными сайта. Панель администрирования не требует особых знаний в области программирования и позволяет с легкостью изменять контент веб-сайта. К панели администрирования нами был установлен визуальный редактор, который позволяет вставлять в статьи изображения, таблицы, применять шрифт и соответствующий дизайн к тексту. Каждую созданную статью, можно прикрепить к определенной категории статьей, это позволяет быстро найти нужную статью, а также отобразить список всех статей определенной категории. Чтобы избежать бесконечного содержания статьей на одной странице, нами была создана пагинация, порядковая нумерация страниц, которая позволяет распределить статьи, по мере их добавления, по определенным страницам. Разработанный динамический веб-сайт может послужить для учебных заведений в качестве сайта, на котором будут публиковаться научные работы и достижения.

Список литературы

1. Барков И. А. декларативная конструкция семантика описание свойств и особенностей изделия в интеллектуальных САПР // Вестник ИжГТУ. 2007. №3.
2. Бережной С., Харисов В. Методология // БЭМ. Блок, Элемент, Модификатор. 2014. URL: <http://ru.bern.info/method/>.
3. Генаев М. А., Комышев Е. Г., и др. BioInfoWF – система автоматической генерации Web-интерфейсов и Web-сервисов для биоинформационных исследований// Вавиловский журнал геномики и селекции. 2012. Т. 16. №4/1.
4. Замалиев М.Р., Агафонов А.А.. СОЗДАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО ВЕБ-САЙТА НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON С ПРИМЕНЕНИЕМ ФРЕЙМВОРКА DJANGO.// Материалы международной конференции «ИТОН 2016». УДК 5530.12+531.51. С. !17-119.
5. Шетухин А. Документация // Шаблонизатор СТРП.
6. Rising L. Understanding the Power of Abstraction in Pattens // IEEE Software. July/August 2007.Vol. 24/ No. 4.
7. Reenskaug N., Coplien J.O. The DCI Architecture: A New Vision of Object-Oriented Programming // artima developer. 2009.
8. SCORM 2004 Overview for Developers // SCOR/ URL: <http://scorm.com/scorm/-explained/technical-scorm-2004-overview-for-developers/>.

УДК 621.892.5

ПЛАСТИЧНАЯ РАПСОВО-МИНЕРАЛЬНАЯ СМАЗОЧНАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ОПОРНЫХ КАТКОВ ГУСЕНИЧНЫХ ТРАКТОРОВ

БУХВАЛОВ АРТЁМ СЕРГЕЕВИЧ,

к.т.н., инженер УНИЛ ПНЭМС

ВОЛОДЬКО ОЛЕГ СТАНИСЛАВОВИЧк.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Тракторы и автомобили»
ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

Аннотация: В данной статье описывается методика проведения лабораторных исследований, направленных на оптимизацию состава смазочной композиции. Обоснован рациональный состав пластичной рапсово-минеральной смазочной композиции, включающий рапсовое масло, присадки А-22 и Т-43, смазку «Литол-24» и стеарат лития.

Ключевые слова: рапсовое масло, пластичная смазка, присадка, подшипник, износ

THE PLASTIC RAPE-MINERAL LUBRICATION COMPOSITION FOR CRAWLER TRACTORS' TRACK ROLLERS

**Bukhvalov Artem Sergeevich,
Volodko Oleg Stanislavovich**

Abstract: The article deals with methodology of laboratory research on optimization compound of lubrication composition. Efficient compound of plastic lubrication composition, including rape oil, additives A-22 and T-43, grease «Litol-24» and lithium stearate is given.

Key words: rape oil, grease, additive, bearing, wear.

Особенностью эксплуатации тракторов в сельском хозяйстве является напряженная сезонная нагрузка, что накладывает высокие требования к надежности всех агрегатов и систем. Долговечность деталей ходовой системы гусеничного трактора зависит от качества обслуживания, условий работы, технических и конструктивных особенностей. Большую часть времени сельскохозяйственные тракторы работают в условиях повышенной запыленности окружающей среды. Почвенная пыль неизбежно проникает в узлы трансмиссии и ходовой системы в процессе различных видов газообмена и происходит ее накопление в смазочном масле, вызывая абразивный износ деталей.

Обзор работ, посвященных смазыванию подшипников [1, с. 74, 2, с. 146], позволяет сделать вывод, что использование пластичных смазочных материалов в определенных условиях способствует увеличению срока службы подшипников, снижению трудоемкости и экономических затрат на обслуживание узлов, а также обеспечивает дополнительную защиту механизмов от попадания абразивных частиц извне.

Требования к снижению экологической загрязненности сельскохозяйственных земель обуславливают наш выбор рапсового масла в качестве основы для смазочной композиции. Рапсовое масло яв-

ляется оптимальным с точки зрения доступности, стоимости, биоразлагаемости и физико-химических характеристик [3, с. 47].

Проведенные исследования рапсового масла с целью его альтернативного использования в качестве смазочного материала показывают необходимость изменения вязкостно-температурной характеристики и противоизносных свойств.

Для оценки трибологических свойств рапсового масла с различными концентрациями присадок были проведены исследования на четырехшариковой машине трения типа МАСТ-1 по методике полного факторного эксперимента. В задачу данного исследования входила оценка взаимного влияния присадок Т-43 и А-22 на смазывающие и противоизносные свойства рапсового масла. По полученным результатам был построен график зависимости диаметра пятна износа образцов от концентраций присадок (рис. 1,а). Как видно из графика, диаметр пятна износа снижается с увеличением концентраций присадок и достигает минимального значения при добавлении к рапсовому маслу 4,5% присадки Т-43 и 3,3% присадки А-22.

Для выявления взаимосвязи между вязкостью разрабатываемой смазочной композиции и скоростью изнашивания образцов были проведены испытания на роликовой машине трения 2070 СМТ-1. Пара трения «ролик-ролик» позволяет моделировать процессы фрикционного взаимодействия поверхностей трения деталей роликоподшипника. Из результатов проведенных исследований на роликовой машине трения (рис. 1,б) видно, что добавление в рапсово-минеральную смазочную композицию присадок Т-43 и А-22 и смазки «Литол-24» в количестве 8% приводит к уменьшению скорости изнашивания роликов на 15%.

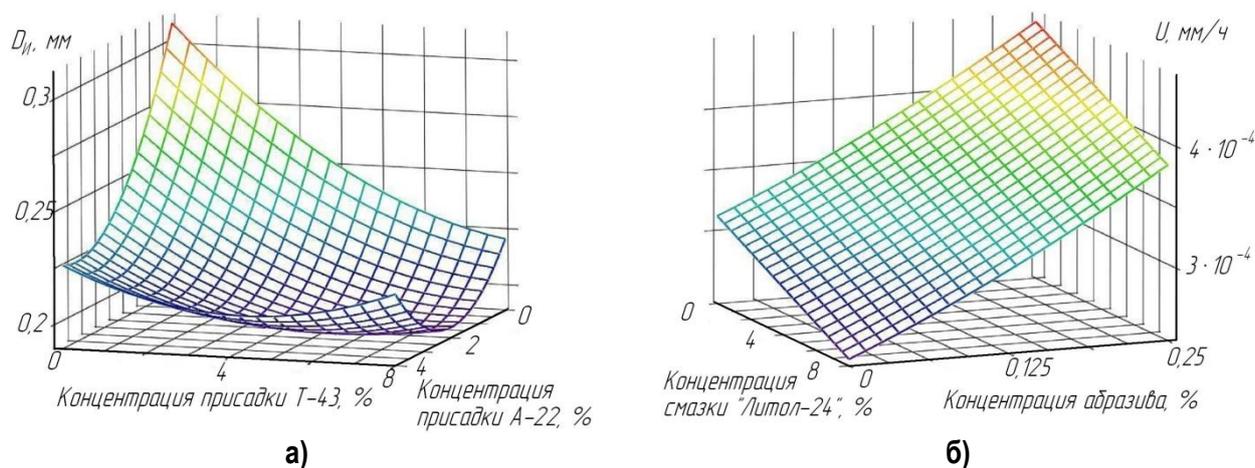


Рис. 1. Результаты лабораторных исследований: а) зависимость диаметра пятна износа образцов от концентраций присадок; б) зависимость скорости изнашивания образцов от концентрации абразива и загущающей добавки

Результаты лабораторных исследований позволили установить рациональный состав дисперсионной фазы для приготовления пластичной рапсово-минеральной смазочной композиции: рапсовое масло (84,2%); пакет присадок Т-43 (4,5%); многофункциональная присадка А-22 (3,3%); смазка «Литол-24» (8,0%). Подготовленная дисперсионная фаза загущалась стеаратом лития в соотношении 9:1 по массе.

Для полученной пластичной смазочной композиции определялись следующие реологические (объемно-механические) свойства: пенетрация, консистенция, температура каплепадения.

Пенетрация определялась на пенетрометре ЛП по ГОСТ 5346-78 при температуре 25°C. Среднее значение пенетрации составило 278 мм⁻¹. По консистенции данная смазка соответствует 2 классу по NLGI. Точка каплепадения определялась с помощью термометра ТН-4 (термометр Уббелодде) по ГОСТ 6793-74 и составила 136°C. Плотность разработанной пластичной смазочной композиции равна 909 кг/м³.

Полученную пластичную смазку согласно ГОСТ 23258-78 можно обозначить следующим образом:

МЛи3/12п2. Это означает, что смазка относится к группе многоцелевых антифрикционных смазок (*M*) загущенных литиевым мылом (*Li*), имеет температурный интервал применения от минус 30 до плюс 120 °С (*3/12*), основана на рапсовом масле (*n*) и соответствует второму классу по консистенции (*2*).

В целом разработанная пластичная смазочная композиция на рапсово-минеральной основе соответствует требованиям, предъявляемым к многоцелевым пластичным смазкам, и может быть рекомендована к применению в узлах автотракторной техники.

Для сравнительной оценки разработанной пластичной смазочной композиции и базового минерального трансмиссионного масла были проведены стендовые и эксплуатационные исследования.

Стендовые исследования пластичной смазочной композиции проводились на специально сконструированном стенде, имитирующем работу опорных катков гусеничного трактора. Нагрузка и частота вращения для проведения исследований выбирались исходя из анализа реакций, возникающих в опорных катках при различных режимах эксплуатации [4, с. 15].

Общие результаты сравнительных стендовых исследований опорных катков представлены в виде диаграмм на рисунке 2.

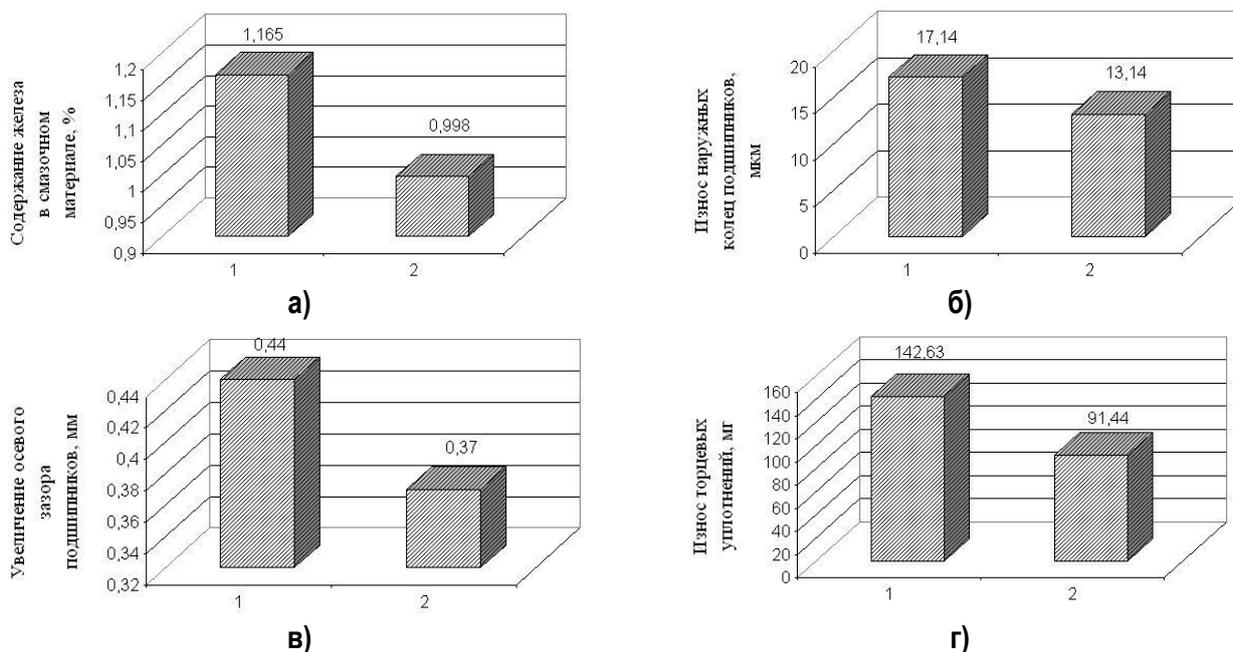


Рис. 2. Результаты сравнительных стендовых исследований опорных катков:

а) содержание железа в смазочном материале; б) средний износ наружных колец подшипников; в) увеличение осевого зазора подшипников; г) средний износ торцевых уплотнений; 1 – базовый вариант, ТЭп-15 (ТМ-2-18); 2 – опытный вариант, пластичная рапсово-минеральная композиция

В задачу эксплуатационных исследований входил отбор проб смазки из опорных катков тракторов и определение износа ресурсопределяющих деталей в период эксплуатации. Критерием изнашивания являлось содержание железа в смазочном материале (рис. 3).

В результате проведения эксплуатационных исследований тракторов ДТ-75М получены данные о скорости изнашивания подшипников опорных катков. За счет применения альтернативной пластичной смазочной композиции в условиях реальной эксплуатации количество продуктов износа в смазочном материале снизилось на 28,1%, что позволяет прогнозировать повышение ресурса подшипников опорных катков на 45% в сравнении с серийным вариантом.

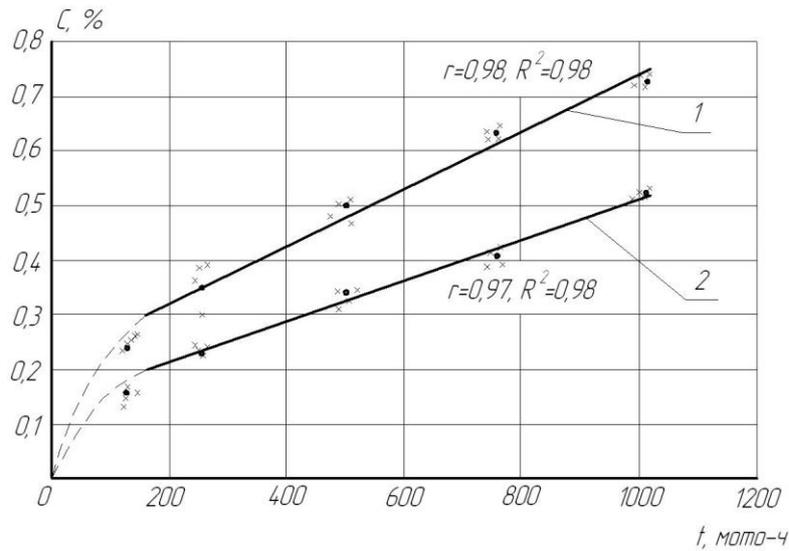


Рис. 3. Изменение содержания железа в минеральном масле (кривая 1) и в разработанной смазочной композиции (кривая 2) в период эксплуатационных исследований

Список литературы

1. Сафонов, В.В. Повышение противоизносных свойств трансмиссионных масел и пластичных смазок / В.В. Сафонов, А.С. Азаров, Е.Ю. Халов // Известия самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №3. – С. 73-79.
2. Галенко, И.Ю. Повышение прирабатываемости и долговечности подшипников качения модифицированием рабочих поверхностей и введением присадки в смазочный материал / И.Ю. Галенко // Актуальные проблемы трибологии : сб. тр. Международной научно-технической конференции. – Москва, 2007. – С. 137-148.
3. Едуков, В.А. Рапсовое масло как альтернативный смазочный материал. // Актуальные инженерные проблемы АПК: Сб. научн. тр. – Самара: СГСХА, 2001. – С. 46-49.
4. Бухвалов, А.С. Обоснование режимов испытания опорных катков гусеничных тракторов, с учетом реальных условий эксплуатации [Текст] / А.С. Бухвалов, О.С. Володько // Достижения науки агропромышленному комплексу: сборник научных трудов. – Самара: РИЦ СГСХА, 2013. – С.13–17.

УДК 51

ПРИМЕНЕНИЕ ЭНТРОПИИ В ЗАДАЧАХ ОЦЕНКИ ТОЧНОСТИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ

СИНИЦЫН СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

док. техн. наук, профессор
ФГБОУ ВО « Российского университета транспорта (МИИТ)»
г. Москва

Аннотация: Цель исследования – найти универсальный критерий сравнения погрешностей точечных множеств с различными формами законов распределения: нормальным, равномерным, Симпсона, Лапласа, арксинусоидальным и так далее. Геометрические параметры комплексной модели обладают неоднородными дифференциально-геометрическими свойствами, которые оказывают различное влияние на точность геометрических расчетов. Энтропия Шеннона, как весовая функция от всех точек закона распределения, может быть применена в качестве единого критерия, отражающего точность моделирования в виде количества информации. Энтропия применима как для конечной схемы, так и для неограниченных распределений. Для решения практических задач удобно использовать критерий энтропийной погрешности, определяющей интервал достоверных решений с вероятностью 0,95. Величины энтропийных диапазонов предлагается вычислять простым инженерным способом через коэффициенты, соответствующие каждому закону распределения с учетом СКО. Энтропийный подход позволяет выполнять простое суммирование разнородных погрешностей формообразующих параметров.

Ключевые слова: законы распределения точек, дифференциальные свойства, точность построений, энтропийная погрешность, доверительный диапазон, суммирование погрешностей.

THE USE OF ENTROPY IN THE PROBLEMS OF ACCURACY GEOMETRIC CALCULATIONS

Sinitsyn Sergey Aleksandrovich

Abstract: The purpose of the study is to find a universal criterion for comparing the errors of point sets with various forms of the laws of distribution: normal, uniform, Simpson, Laplace, arc sinusoidal, and so on. The geometric parameters of the complex model have inhomogeneous differential-geometric properties that have different effects on the accuracy of geometric calculations. The Shannon entropy, as a weight function of all points of the distribution law, can be applied as a single criterion reflecting the accuracy of the simulation in the form of a quantity of information. Entropy is applicable both for the final scheme and for unbounded distributions. To solve practical problems, it is convenient to use the entropy error criterion, which determines the interval of reliable solutions with a probability of 0.95. The values of the entropy ranges are proposed to be calculated by a simple engineering method using coefficients corresponding to each distribution law with allowance for the standard deviation. Entropy approach allows you to perform a simple summation of heterogeneous errors forming parameters.

Keywords: points distribution laws, differential properties, accuracy of constructions, entropy error, confidence range, summation of errors.

Для всякой конечной схемы распределения точечных множеств или соответствующих им независимых геометрических параметров может быть определена единственная функция энтропии в форме К.Шеннона:

$$H(m_i) = \sum_{k=1}^N P_i^{(k)} \log(P_i^{(k)}). \quad (1)$$

Функция энтропии может быть определена не только для конечной схемы распределения точечных множеств, но и на бесконечности для любого неограниченного распределения:

$$H(m_i) = - \int_{-\infty}^{+\infty} f(m_i) \log f(m_i) dm_i. \quad (2)$$

Вопрос о нахождении единого эффективного критерия, характеризующего точность геометрического моделирования как функцию неоднородных дифференциально-геометрических параметров, является весьма сложным. Информационный подход к решению этой задачи позволяет утверждать, что может быть выбран единый объективный критерий, отражающий погрешность моделирования в виде количества информации. Однако единый показатель не может быть выражен однозначной зависимостью в форме среднеарифметического СКО и других квантильных оценок погрешностей, не связанных между собой.

К.Шеннон разрешил это противоречие, предложив систему оценок закона распределения математическим ожиданием и энтропией. Математическое ожидание характеризует систематическую составляющую.

Энтропия вводится как весовая функция от всех точек закона распределения [1, с.24].

На практике удобнее использовать критерий энтропийного значения погрешности:

$$\Delta_y = 0,5 \exp[H(x/y)]. \quad (3)$$

Энтропийная погрешность Δ_y определяет энтропийный интервал неопределенности $2 \Delta_y$, охватывающий лишь ту часть распределения погрешностей, в которой сосредоточена основная масса возможных значений случайной погрешности, при этом некоторая их часть остается за границами интервала $2 \Delta_y$. Поэтому для всякого распределения погрешностей может быть указана доверительная вероятность P_z , при которой энтропийные и квантильные оценки, в частности по СКО, совпадают.

Способы задания геометрических элементов могут быть связаны с различными типами законов распределения, характеризующих разброс случайных реализаций точек геометрического объекта относительно несмещенных оценок, образующих каркас номинально заданной поверхности θ . Поверхность θ будем называть срединной, относительно которой строятся все законы распределения случайных точечных реализаций точечных множеств.

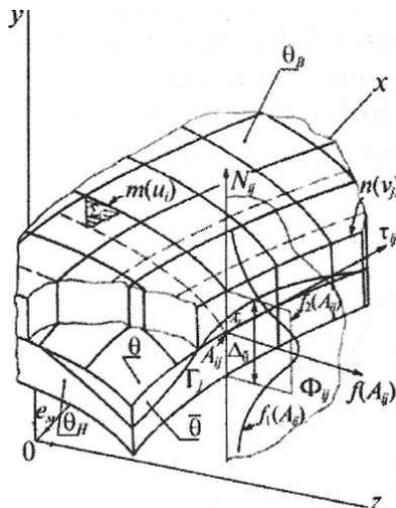


Рис. 1. Распределения множеств на срединной поверхности

Каждая точка срединной поверхности θ (рис.1) определена парой чисел (u_i, v_j) , $A_{ij}=f(u_i, v_j)$, представляющих некоторые реализации независимых параметров U и V в каркасно-параметрическом методе [2, с.208] задания поверхностей ($m=m(u)$; $n=n(v)$). Относительно кривой $n(v_j)$ в точке $A_{ij}^{(k)} \in \theta$ построена тройка осей локальной системы координат $(O\beta_{ij}, \tau_{ij}, n_{ij})$, соответствующая базовому триэдру. В плоскости $On_{ij}\beta_{ij}$ задан нормальный закон распределения случайных реализаций точек, $A_{ij}=f_1(A_{ij})$, определенный на бесконечном интервале $(-\infty, +\infty)$.

С точки зрения теории погрешностей, бесконечная область определения закона распределения $f_1(A_{ij})$ должна быть ограничена эффективным интервалом Δ , содержащим с требуемой вероятностью основную массу реализаций точечных множеств $\{A_{ij}^{(k)}\}$. Как уже указывалось выше, величина параметра Δ может быть выбрана несколькими способами.

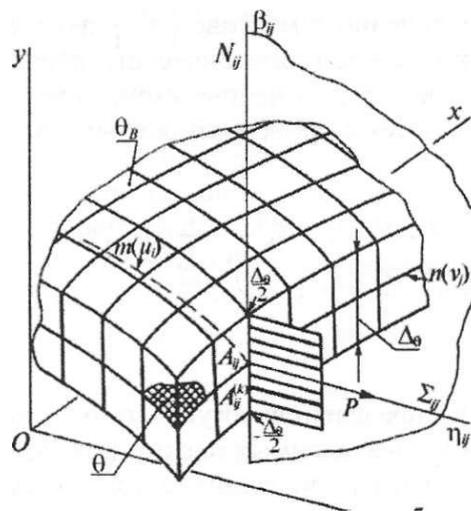


Рис. 2. Равномерное распределение на энтропийном интервале неопределенности точечных множеств

Наиболее рациональный и достоверный способ решения этой задачи (без каких-либо предположений о выборе уровня доверительной вероятности) связан с вычислением энтропийного интервала неопределенности, определяющего параметры равномерного распределения $f_2(A_{ij})$ эквивалентного заданному $f_1(A_{ij})$ в смысле равенства энтропий (рис.2). Равномерное распределение $f_2(A_{ij})$ имеет фиксированные границы: A_{min} - левую; A_{max} - правую, и вопрос выбора доверительной вероятности такого распределения не ставится, так как с вероятностью $P=1$ все реализации точечных множеств содержатся в интервале:

$$\Delta_{ij} = \Delta_y = (A_{max} - A_{min}). \quad (4)$$

На основании принятой гипотезы независимости законов распределения геометрических элементов, энтропия точки поверхности $H(A_{ij})$ считается зависящей только от параметров (u_i, v_j) математической модели и не зависит от распределений вероятностей реализаций других точек поверхности θ .

Значение параметров приведения k_y может быть получено для любых бесконечных распределений, поэтому соотношение (4) записывается в общем виде:

$$\Delta_{ij} = 2k_y \sigma_{ij}, \quad (5)$$

где k_y – энтропийный коэффициент, изменяющийся в диапазоне:

$$1,1 \leq k_y \leq 2,066 \quad (6)$$

для следующих законов распределения:

нормального - $k_y = 2,066$

равномерного - $k_y = 1,73$

Симпсона - $k_y = 2,02$

Лапласа - $k_y = 1,93$

арксинусоидального - $k_y = 1,11$.

Как видно из приведенных соотношений, максимальное значение энтропийного коэффициента имеет нормальное распределение.

Таким образом, различие в интервалах неопределенности при равновероятном распределении точечных множеств и при неограниченных распределениях, которое часто пытаются преодолеть назначением доверительных вероятностей, устраняется строго математически на основе энтропийного метода.

Данный подход позволяет повысить показатели точности моделирования путем замены традиционного интервала погрешностей эффективным интервалом энтропийной погрешности $2k_y\sigma$ ($\sim 4,1\sigma$ - для нормального закона распределения) в N раз ($N=3/k_y$). (Для нормального закона в $N=1,46$ раза).

Список литературы

1. Сеницын С.А. Информационно-статистический метод оптимального моделирования гладких дифференциальных поверхностей при итерационном проектировании технических объектов на транспорте: монография. – Москва: Издательство университета путей сообщения, - 2017. - 103с.
2. Сеницын С.А., Дубровин В.С. Конечные схемы распределения точечных множеств геометрических объектов // Современные проблемы совершенствования работы железнодорожного транспорта.- 2017.- С. 207-212.

УДК 68

ГИДРООЧИСТКА И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ЕЕ ОПТИМИЗАЦИИ

КОЗЬМИНА ЕКАТЕРИНА ДМИТРИЕВНА

студент

Дальневосточного федерального университета

Аннотация: В статье рассмотрен способ реорганизации существующего аппарата по процессу «гидроочистка» моторного топлива. Данная установка преследует повышение процесса гидрообессеривание без уменьшения производительности действующей установки.

Ключевые слова: гидроочистка, сепаратор, катализатор.

HYDRAW CLEANING AND POSSIBLE WAYS OF ITS OPTIMIZATION

Kozmina Ekaterina Dmitrievna

Abstract: The article describes the method of reorganization of the existing apparatus in the process of "hydrotreatment" of motor fuel. This installation pursues the increase in the process of hydrodesulfurization without reducing the performance of the existing installation.

Key words: hydrotreating, separator, catalyst.

Российская Федерация экспортирует моторные топлива по низким ценам, потому как такое сырье не является высококачественным и подходит лишь для полной доработки до существующих стандартов в Европе; такая продажа не несет существенной прибыли, а только подвергает предприятия к потерям выручки. Большая степень потребления энергии, малоразвитая иерархия производства, а также высокий уровень истощения основных фондов ведут к сокрушительной ситуации отрасли [1].

Для того, чтобы стать на уровень с мировыми лидерами по поставкам топлива, необходимо с последним проделать гидроочистку. Сама гидроочистка представляет собой процесс по утилизации металлосодержащих соединений и насыщение непредельных углеводородов, которые способны наносить вред на свойства топлива. Помимо этого, в процесс удаления входят кислородные, азотистые, сернистые соединения, после избавления от которых уменьшаются негативные коррозионные свойства топлива, при хранении уменьшается количество осадка, повышает свои качества и цвет и запах [2].

В этап проведения процесса в гидроочистительной установке входит: подогрев очищаемого продукта и газа, содержащего водород, и его взаимодействие в реакторе со стационарным пластом катализатора. Данный процесс протекает при конкретных физических показателях: температура колеблется от 280 до 400 градусов Цельсия, давление – от 4000-6000 кПа. Следующим этапом становится понижение температуры раствора, происходит конденсация и разделение смеси на жидкие и газообразные компоненты. Наряду с этим в сепаративной системе совершается стабилизация водородсодержащего газа и сероводорода [12].

Для увеличения производительности установки и, как следствие, получение качественной очистки при небольших капиталовложениях, необходимо добавить второй реактор. От увеличения реакторов прямо пропорционально зависит уровень гидроочистки топлива за счет количественного

роста катализатора без уменьшения КПД.

Существует метод разделения жидкой фазы сепаратора на 2 секции. Первую секцию вращением смешивают при помощи насоса с начальным топливом, вторую путем подогрева помещают в ректификационную колонну [4].

Замена эксплуатируемых каталитических структур является самым простым в использовании и относительно временных рамок – не долгим методом реорганизации имеющихся гидроочистительных установок для получения моторного топлива по действующим нормам.

Необходимо осуществление следующей зависимости для максимального эффекта модернизации: при неизменных настройках аппарата было увеличение времени связи между исходной смесью и катализатора; такая зависимость может быть выполнена в случае повышения объема катализатора. Эта зависимость способствует замене реактора на несколько новых, либо необходим реактор большого размера.

Следовательно, без усовершенствованных, более активных катализаторов, а также без их хорошей термостойкости не будет возможной гидроочистка при повышенной производительности с получением качественного топлива.

Список литературы

1. Исследование состояния и перспектив направлений переработки нефти и газа, нефте - и газохимии в РФ. М.: Экон-информ, 2011. 806 с.
2. Аспель Н. Б., Демкина Г. Г. Гидроочистка моторных топлив. М.: Химия, 1977. 160 с.
3. Мановян А. К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: учеб.пособие для вузов. 2-е изд. М.: Химия, 2001. 568 с.
4. Способ гидроочистки дизельного топлива /Г. В. Тараканов, А. Ф. Нурахмедова, Н. В. Попадин, А. Г. Тараканов: пат. 2323958. Рос. Федерация МПК-2006.01 C10G 65/00. № 2007106988/04; заявл. 26.02.2007; опубл. 10.05.2008. Бюл. №13.

УДК 68

СШИТЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ СОСТАВЫ

КОЗЬМИНА ЕКАТЕРИНА ДМИТРИЕВНАстудент
Дальневосточного федерального университета

Аннотация: Использование сшитых полимерных составов на базе солей поливалентных металлов и полиакриламида можно назвать отличным способом увеличения нефтеотдачи пласта на завершающих стадиях эксплуатации месторождения. Следует обратить внимание на характеристики пластотворной жидкости, условия пласта, а также точно выбрать состав для закачивания.

Ключевые слова: полимер, пласт, адсорбция.

CROSSED POLYMER STRUCTURES

Kozmina Ekaterina Dmitrievna

Abstract: The use of cross-linked polymeric compositions based on salts of polyvalent metals and polyacrylamide can be called an excellent way to increase oil recovery at the final stages of field operation. Attention should be paid to the characteristics of the plastotal fluid, the conditions of the reservoir, and the exact composition to be pumped.

Key words: polymer, formation, adsorption.

Применение сшитых полимерных составов на основе полиакриламида является весьма успешным методом повышения нефтеотдачи пласта на поздних стадиях разработки месторождения. Необходимо учитывать геолого-физические условия пласта, характеристики пластовой жидкости, правильно подобрать и протестировать состав для закачки в пласт, а также построить фильтрационную модель для расчета технологической эффективности сшитых полимерных составов.

Постоянным мониторингом нефтяной ситуации по нефтедобыче можно назвать активизацию скважин гидроразрывом пласта, а также уменьшение забойного давления ниже давления насыщения газом.

Выделяется несколько групп по увеличению производительности относительно нефтедобычи: в добывающих скважинах, подверженным обводненности производятся работы, связанные с утилизацией воды; упорядочивание потоков фильтрации осуществляется закачиванием в пласт воды; для роста дебита скважины обрабатывается призабойная зона.

В потокооклоняющих технологиях самым эффективным методом является закачивание растворов сшитых полимерных систем. Под растворами сшитых полимерных систем понимается серия солей поливалентных металлов. Данный метод необходим для плодотворного применения полимеров в диаметрально противоположных геологических, а также физических условиях. Создание различных ступеней остаточного сопротивления – еще одна цель закачивания растворов сшитых полимерных систем. При этом область предположительных значений сопротивления в более чем 1000 раз превышает значения без сшивателя [3].

Результативно координировать распространение потоков в присутствии связи на основе гидродинамики между поропластками есть следствие проникновения замедленно сшивающихся полимерных структур, которые способны погружаться внутрь пласта. Описанное ранее – это технология использования сшитых полимеров, которые входят в пласт на достаточно большое расстояние.

Содержание технологии включает в себя добавление небольшого количества раствора сши-

вающего полимера в пласт; под действием сшивающего агента протекает упорядочивание в пористой среде макромолекул полимера с формированием геля.

При введении метода следует принять ко вниманию разницу между раствором полимера, который необходим при заводнении, и свойств физических и химических сшитых полимерных систем. Отличием последних называется присутствие не только высокой вязкости, но и вязкоупругие и вязкопластичные свойства, которые оснащают их продуктивное применение.

При использовании сшитых полимерных структур необходимо точно отобрать вид сшивателя для полиакриламида. Например, можно выбрать соли трехвалентных хрома и алюминия, как правило, ацетата хрома и цитрата алюминия. Пространственная сшивка макромолекул ПАА ионами переменной валентности происходит через ионную связь с карбоксильной группой: ионы алюминия [4].

Как один из типов сшивающих структур, который имеет наивысшую активность, из ионных комплексообразователей – соли хрома (трехвалентного). Такие соли охарактеризовали себя с лучшей стороны при росте нефтеотдачи из-за выделения структуры с возможным управлением времени в образовании геля, следовательно, это дает возможность увеличения избирательной обработки максимально проницаемых диапазонов пласта. Ионы Cr(III) формируют гели максимум за сутки (время зависит от концентрации).

Максимальных результат от метода можно получить при стимулировании на обводненные залежи с послойной неоднородностью и треснутые пласты. Тогда вода будет поступать в добывающих скважины по той части коллектора, которая наиболее проницаема.

Возрастание составной части пласта при закачивании немалых объемов гелевых структур возможно, если раствор реагентов будет свободно отфильтровываться в условиях пласта; будет формировать устойчивые гели для обеспечения фактора сопротивления (при этом гель образовывается на определенный срок). Получение геля – возможность найти альтернативные пути для извлечения появления скин-эффектов в призабойной зоне, а также охватить стимулированием достаточно большую долю пласта.

Присутствие непроницаемых глинистых перемычек, которые бы исключали перетоки между пропластками является неотъемлемым условием для продуктивного использования сшитых полимерных составов для более ровного фронта заводнения в неоднородных слоях.

Существует ряд критерий, которые следует учитывать при закачке сшитых полимерных структур:

- со стороны нагнетания пространство замкнуто;
- отношение вязкости нефти и вязкости воды в пласте больше 5 ед.;
- присутствие невырабатываемых участков;
- механизация стабильности в оборе жидкости.

Чтобы добиться приемистости нагнетательных скважин следует осуществлять подготовительные работы. Командой капитальных ремонтов по скважинам производятся очистка призабойной зоны пласта. Важным требованием для закачки сшитых полимерных составов является осуществление геофизических мониторингов с целью поставки оценки технической ситуации самой скважины.

Исходя от профиля приемистости (по которому так же проводят исследования) принимается максимально лучший способ технологии сшитых полимерных агентов по определенной нагнетательной скважине.

При расчетах эффективности необходимо учитывать механические и физико-химические процессы. К таковым относятся: адсорбция полимера на пористых слоях; механическая деструкция сшитого полимера (а также адсорбированного); присутствие остаточного фактора сопротивления с целью фильтрования воды, если есть полимер, адсорбированный на пористой среде.

УДК 624.011.2

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АРМИРОВАННЫХ КЛЕЕНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

АШИХМИНА АЛЕНА АНДРЕЕВНА,
ИСАКОВА ВИКТОРИЯ ВИТАЛЬЕВНА,
НИКИТИНА АНАСТАСИЯ ВЛАДИМИРОВНА

Студенты
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно - строительный университет»

Аннотация: в данной статье рассматриваются технологические особенности изготовления деревянных армированных клееных конструкций, виды армирования и используемые материалы. Делается вывод о высокой значимости использования современных методов при изготовлении клееных армированных деревянных конструкций.

Ключевые слова: клеёные армированные деревянные конструкции, технология изготовления конструкций, древесина, арматура, клей.

THE TECHNOLOGY OF MAKING REINFORCED LAMINATED WOOD CONSTRUCTIONS

Ashikhmina Alena Andreevna,
Isakova Viktoriya Vitalevna,
Nikitina Anastasia Vladimirovna

Abstract: In this article technological features of production of the wooden reinforced glued designs, types of reinforcing and the used materials are considered. It is concluded that the use of modern methods in the manufacture of glued reinforced wooden structures is of high importance.

Key words: reinforced glued laminated wooden structures, technology structures, wood, fittings, glue.

К материалам для изготовления армированных клееных деревянных конструкций относятся древесина, клеи, арматура, а также материалы для защитной обработки.

При изготовлении армированных деревянных клееных конструкций используется чаще всего древесина хвойных пород, которая обладает достаточно высокими механическими свойствами, стойкостью к эксплуатационным воздействиям. Важно учесть, что для обеспечения долговечности при эксплуатации необходимо, чтобы влажность древесины не должна превышать 15%. Для армирования может применяться как стальная, так и пластмассовая арматура. Наиболее эффективным и целесообразным является армирование стальными стержнями периодического профиля. Такая арматура имеет развитую поверхность сцепления с древесиной по сравнению с гладкой, что обеспечивает более высокую прочность и надежность соединения.

Армирование деревянных конструкций может выполняться как отдельными стержнями, так и полукаркасами, которые представляют собой продольные стержни рабочей арматуры с приваренными к

ним стержнями поперечной арматуры. В ряде случаев поперечное армирование может выполняться в виде вертикально вклеенных стальных пластин толщиной 2-5 мм, соединенных сваркой с рабочей арматурой после вклеивания стержней.

Для армирования конструкций, не подвергаемых предварительному напряжению, используется арматурная сталь, выбор класса которой производится по пп. 2.19- 2.24 по СП 63.13330.2012. [1, с. 17]

Дополнительно пластины могут иметь сквозную перфорацию, которую выполняют с целью снижения расхода металла и повышения качества склеивания.

В настоящее время наиболее технологичными и широко освоенными являются клееные деревянные конструкции прямоугольного сечения, поэтому их рационально применять и для армированных конструкций. Такая форма сечения ввиду большей массивности по сравнению с другими типами сечений наиболее полно отвечает требованиям долговечности и огнестойкости, которые на сегодняшний день предъявляются к несущим деревянным конструкциям.

Наиболее сложным процессом при изготовлении армированных конструкций является вклеивание арматуры, включающее в себя целый ряд операций. В число основных операций входят следующие: приготовление клеевой композиции; фрезерование пазов для закладывания арматуры по пластям досок; сверление отверстий для поперечных стержней; подготовка арматуры; нанесение клеевой композиции; укладка и запрессовка стержней арматуры или арматурных полукаркасов.

При армировании конструкций отдельными стержнями арматуру обычно вклеивают в пазы, расположенные в один ряд по ширине сечения и фрезерованными по всей длине пласти. Форму паза подбирают исходя из надежного сцепления арматуры с древесиной и минимального расхода клея. Для вклеивания арматуры необходимо создать контактное давление 0,05-0,1 МПа с помощью инвентарных запрессованных установок (вайм, прижимов и др.). Процесс склеивания арматуры с древесиной при температуре 18-20°C составит 10-12 часов до разборной прочности (60-70% от конечной), а при температуре 50-60°C всего 2-3 часа с последующей 30-минутной выдержкой в прессе.

Процесс склеивания можно ускорить при конвекционном нагреве заготовок или же при терморадиационном способе.

При армировании конструкций полукаркасами, которые представляют собой основную продольную арматуру с приваренными перпендикулярно или под углом к ней поперечными стержнями, в клееной заготовке под поперечную арматуру каркаса сверлятся отверстия диаметром, на 5 мм превышающим наружный диаметр стержня, а боковые отверстия диаметром 3-5 мм для выдавливания воздушных пробок и избытка клея. При запрессовке клееного пакета с армированными элементами качество склеивания увеличивается вследствие равномерного распределения давления по длине заготовки.

Важным этапом при изготовлении клееных армированных деревянных конструкций является контроль прочности клеевых соединений арматуры с древесиной. Для этого при каждом замесе клея изготавливаются кубики с размерами 20x20x20 мм. Данные образцы испытываются через 7-10 после изготовления конструкции. Прочность при сжатии их должна составлять не менее 65 МПа. Для проверки прочности клеевого соединения изготавливают призмы с вклеенными стержнями и далее проверяют их на сдвиг при растяжении или сжатии.

Для повышения огнестойкости и долговечности конструкций арматуру необходимо защищать доской толщиной не менее 25 мм, наклеиваемой поверх стержней или вкладышем в глубокий паз поверх арматуры.

Прочность, надежность и долговечность армированных деревянных конструкций в значительной мере зависят от клеевых соединений, используемых для склеивания древесины с арматурой.

Эффективным является так называемое рациональное армирование, при котором стержни растянутой арматурой размещаются по траекториям главных растягивающих деформаций. Таким способом повышается надежность конструкции, технологический процесс изготовления становится проще.

При склеивании арматуры с древесиной клей переходит в твердое состояние с равномерным увеличением механической прочности клеевого слоя и сцеплением его со склеиваемыми материалами.

Прочность клеевого соединения зависит от механических свойств, как клея, так и наиболее слабого из склеиваемых материалов – древесины.

Необходимо, чтобы при склеивании древесины с арматурой прочность соединения превышала прочность древесины. Тогда разрушение такого соединения будет происходить от скалывания древесины вдоль волокон.

Клеевые соединения арматуры с древесиной должны отвечать следующим требованиям:

- иметь высокую механическую прочность и достаточную жесткость;
- стойкость к циклическим температурно-влажностным воздействиям;
- долговечность;
- малую ползучесть при длительном действии нагрузки;
- технологичность.

На сегодняшний день ассортимент клеев, выпускаемых промышленностью, довольно широк, и таким требованиям удовлетворяют эпоксидные, феноло-формальдегидные и полиуретановые. Однако феноло-формальдегидные клеи, обладают низкой стоимостью, но вызывают коррозию стальной арматуры, что повышает стоимость изделия и усложняет технологический процесс. Полиуретановые клеи пока недостаточно изучены и дефицитны.

Чаще всего используются клеи на основе эпоксидных смол, так как они отвечают предъявляемым требованиям. Также применимы эпоксидные клеи с использованием различных отвердителей или наполнителей, что позволяет получить клеевые соединения повышенной надежности и обладающие высокой теплостойкостью и относительно низкой стоимостью.

Для клеевых соединений арматуры с древесиной наиболее технологичными являются композиции, приготовленные на основе эпоксидных смол марок ЭД-20, ЭИС-1 и др. Их жизнеспособность зависит от вида и количества отвердителя и после введения отвердителя равно 45 – 120 мин. [2, с. 60]

В заключение хотелось бы сказать, что, не смотря на усложненный технологический процесс изготовления армированных клеевых деревянных конструкций, в настоящее время они обладают высокой прочностью и долговечностью в сравнении с клеевыми конструкциями.

Список литературы

1. Миронов В.Г. Технология изготовления клеевых деревянных конструкций. - Горький, - 1990.
2. Щуко В.Ю., Рощина С.И. Клеевые армированные деревянные конструкции: Учебное пособие/Владим.гос. Ун-т. - Владимир. - 2007. - 68с.

УДК 004.3

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОПТИЧЕСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

ПРОТОДЬЯКОНОВА МАРИНА СЕРГЕЕВНА,

преподаватель,

КСЕНОФОНТОВ ЮРИЯН ВАСИЛЬЕВИЧ

студент

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный Федеральный университет им М. К. Аммосова»

Аннотация. В данной статье был проведен анализ функциональных оптических измерительных устройств. В работе выявлено, что приборы содержат устройства индикации и необходимые анализы оптические измерительные устройства, чтобы измерять величину физической величины непосредственно по его отсчетному устройству в которой оптические устройства выявлял измеренные данные, которая доступна для восприятия наблюдателя. Сейчас есть много разных видов оптические измерительные устройства, каждый из которых используется для выполнения разных конкретных работ. В современной технологии требуют особый точности и непосредственно давать отсчет измеряемой величины в практических единицах, поэтому наладка или ремонт различных устройств невозможно произвести полноценно без предварительного использования измерительных средств: мультиметров, частотомеров, логических анализаторов или измерителей RLC. Оптическое измерительное устройство – это измерение различных физических характеристик с оптическим принципом действия.

Ключевые слов: анализ, устройства, оптические, величина.

ANALYSIS OF FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF OPTICAL MEASURING DEVICES

Protodyakonova Marina Sergeevna, Ksenofontov Yuryan Vasilyevich

Annotation. In this article, an analysis of functional optical measuring devices was carried out. In operation, the devices contain display devices and the necessary analyzes of optical measuring devices in order to measure the quantity of a physical quantity directly from its reading device in which the optical device detects measured data that is accessible to the observer. Now there are many different types of optical measuring devices, each of which is used to perform different specific jobs. In modern technology, special accuracy is required and to directly read the measured value in practical units, so adjustment or repair of various devices cannot be carried out without the full use of measurement tools: multimeters, frequency meters, logic analyzers or RLC meters. An optical measuring device is a measurement of various physical characteristics with an optical principle of operation.

Keywords: analysis, devices, optical, magnitude.

В нашем современном мире оптические измерительные устройства бурно и широко развивается, которой, в разных сферах применяются оптические измерительные устройства. Оптические измерительные устройства широко применяется в NASA они исследуют звезды и открывают новые миры с теле-

скопом Хабл которое будет развиваться в дальнейшем технологии. И есть разные оптические измерительные тестеры, которые предназначены для измерения вносимых потерь в оптическом волокне.

Оптический измерительный приборы в машиностроении, средство измерения, в котором визирование или определение размера осуществляются с помощью устройства с оптически принципом действия. Различают три группы оптических измерительных приборов [1]:

1. Оптические визирование, механический отсчет

Измерительные проекты применяется для контроля размеров деталей, имеющих сложные контуры, небольшие размеры. (например, шаблоны, детали часового механизма и т. п)

2. Оптические визирование и оптический отсчет

Измерения микроскопом предназначен для измерений линейных размеров и деталей в прямоугольных, полярных координатах и измерения углов. В частности, на них проверяют деталей с точной резьбой, резьбовые калибры, шаблоны сложных форм, пуансоны и матрицы точных вырубных штампов, формирующие детали пресс-форм. О числе измеряемых координат различают микроскопы однокоординатные, двухкоординатные и трехкоординатные. Измерения на инструментальном и универсальном микроскопах, производят бесконтактным методом [3].

3. Приборы, имеющие механический контакт с измеряемым объектом

Измерительные приборы, имеющие механический контакт с измеряемым объектом, применяют для измерения точных линейных величин с мерами или шкалами. Их объединяют под общим названием компараторы. Оптические измерительные устройства: Оптиметр, оптикатор, измерительная машина, контактный интерферометр, оптический длиномер и др.

В контактом интерферометре используются интерферометры Майкельсона в подвижное зеркало, которое жестко связано в измерительном стержне. Перемещение стержня при измерении вызывает пропорциональное перемещения, которое отсчитывает по шкале измерения. Эти оптические приборы часто применяют для измерений длин для концевых мер при их аттестации. В оптическом длиномере вместе с измерительными стержнями перемещается отсчетная шкала [4].

4. Оптические тестеры

Оптические тестеры используются при создании волоконно–оптических систем передачи информации. Они объединяют в одном или двух отдельных корпусах излучателя оптического излучения и измерителя оптической мощности.

В данной статье в основном описывается оптических измерительных устройств были рассмотрены о точности как измеряется измерения измерительных устройств и анализ функциональных характеристик.

Из измерительных приборов в первой группе распространения получили измерения и контроля деталей, имеющие сложные контуры и небольшие размеры[6]:

Наиболее распространённый прибор — это вторая группа, универсальный измерительный микроскоп УИМ.

Прибор с третьей группы применяется для измерения линейных величин с мерами или шкалами. Их объединяют обычно под общим названием компаратора. К этой группе относятся оптиметр, оптикатор, измерительная машина, контактная интерферометр, оптический длиномер и др.

На основе исследования было выявлено, что оптические измерения и общие системы средства, которые связаны с уникальными возможностями оптических измерений, объединяющих с правильными показаниями точности оптического прибора с непревзойденной наглядностью и информативностью. Определяется классификация групп оптических измерительных устройств.

Список литературы

1. Афанасьев В.А. Оптические измерения. Под. Ред. Проф. Пуряева Д.Т. Высшая школа -2015
2. Гордов А.Н., Лукьянов Г.Н., Парфенов В, Г., Потягайло А.Ю., Шарков А.В. Основы метрологии. Учебное пособие. Л.: ЛИТМО-2016.
3. Еськова Л.М. Оптические измерения. Учебное пособие. Л.: ЛИТМО-2015
4. Креопалова Г.В., Лазарева Н.Л., Пуряев Д.Т. Оптические измерения. М.: Машиностроение

УДК 004

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ ОБРАБАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА В ПРОЦЕССЕ РЕЗАНИЯ

ЖУМАЕВ АКБАР САЙФУЛЛАЕВИЧ,

ассистент

УТКИРОВА ШАХЛО ИХТИЁРОВНА,**ХОМИДОВ ХАБИБ АНВАР УГЛИ**

студенты

Навоийский государственный горный институт, Узбекистан

Аннотация: В процессах механической обработке качества изделий во многом определяется стойкостью режущего инструмента. Большой износ лезвийного инструмента оказывает непосредственное влияние на геометрическую точность и показатели качества обработанной поверхности.

Ключевые слова: Материал, резание, резец, инструмент, производство, модернизация.

THE TRANSFORMATION OF THE STRENGTH PROPERTIES OF THE WORKPIECE MATERIAL DURING THE CUTTING PROCESS

**Jumayev Akbar Sayfullayevich,
Utkirova Shahlo Ikhtiyorovna,
Khomidov Khabib Anvar ugli**

Abstract: In machining processes, the quality of products is largely determined by the resistance of the cutting tool. Large wear of the blade tool has a direct impact on the geometric accuracy and quality of the treated surface.

Keywords: Material, cutting, cutter, tool, production, modernization.

Обеспечение приоритетного развития машиностроения, предусмотренное постановлениями правительства Республики, связано с интенсификацией процессов механической обработки и повышением качества производимых изделий. Суть этих процессов во многом определяется особенностями пластической деформации, так как большинство металлов и сплавов являются склонными к трансформации прочностных свойств при пластическом деформировании и реальные свойства металла, проявляемые в динамике технологической операции, определяют характер протекания самого процесса и формирование конечных эксплуатационных свойств детали.

Обработка материалов резанием представляется как высокоскоростной, энергонагруженный и локальный процесс пластической деформации со сложной ассиметричной схемой силового воздействия. Приложение фундаментальных закономерностей теории пластичности и прочности в чистом виде к этому процессу затруднено, а зачастую и невозможно. Поэтому исследование особенностей протекания процесса трансформации прочностных свойств обрабатываемого материала в реальных тех-

нологических процессах механической обработки продолжает оставаться актуальной задачей теории и практики машиностроения. Раскрытие закономерностей этих процессов позволит более точно прогнозировать эксплуатационные свойства деталей машин и работоспособность режущего инструмента, открывает перспективы модернизации традиционных технологических операций и может явиться основой для создания новых видов механической обработки.

В этом плане, как имеющих важное значение, для металлообрабатывающей промышленности, целесообразно рассмотрение вопросов, связанных с интенсификацией отрезки заготовок, а также обеспечение заданного качества поверхностного слоя изделия при отделочно-упрочняющей обработке.

Решение первой задачи обеспечивается в настоящее время за счет внедрения таких прогрессивных технологий отрезки, как термофрикционная, анодно-механическая, плазменная, лазерная и т.д. Практическая реализация указанных технологий связана либо с большими энергетическими затратами, либо необходимостью применения специального оборудования. В результате, большое число мелких и средних машиностроительных предприятий не имеют возможности применить указанные технологии.

Как правило, такие производства выполняют эту операцию на фрезерно-отрезных или абразивно-отрезных станках. Первые являются малопроизводительными, а вторые требуют больших затрат на режущий инструмент и работа на них связана с ухудшенными санитарно-гигиеническими условиями. Поэтому разработка способа отрезки заготовок, не требующего применения специального оборудования (с частотой вращения шпинделя $n < 5000$ об/мин) и обеспечивающего высокую стойкость инструмента при высокой производительности, представляет практический интерес.

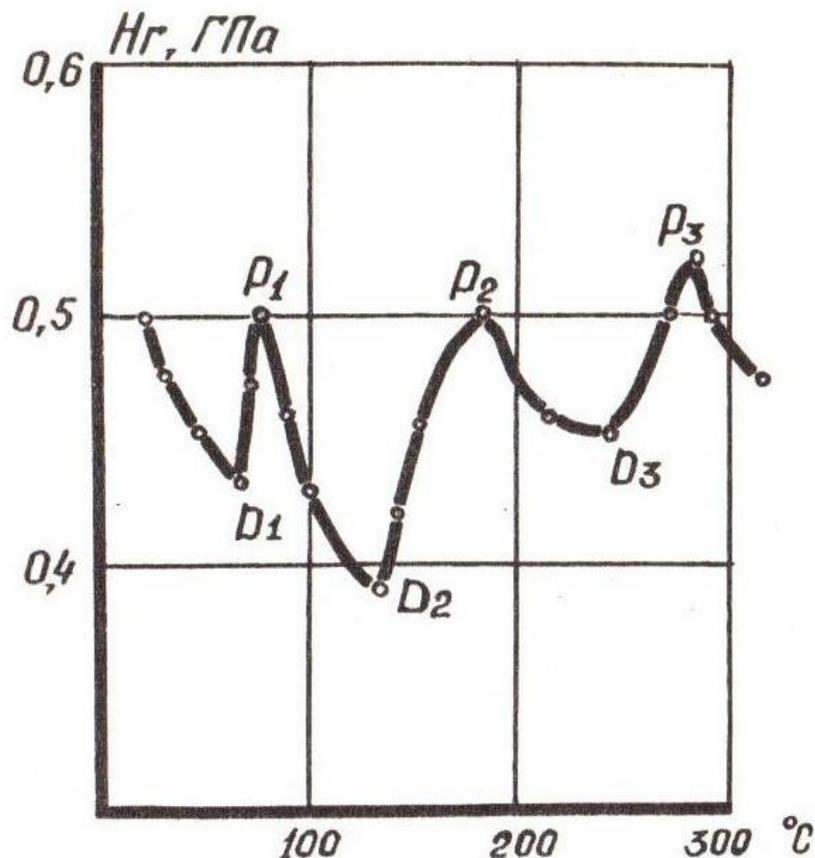


Рис.1. Влияние температуры обработки на твердость измеренной по Е.Ж.Герберту

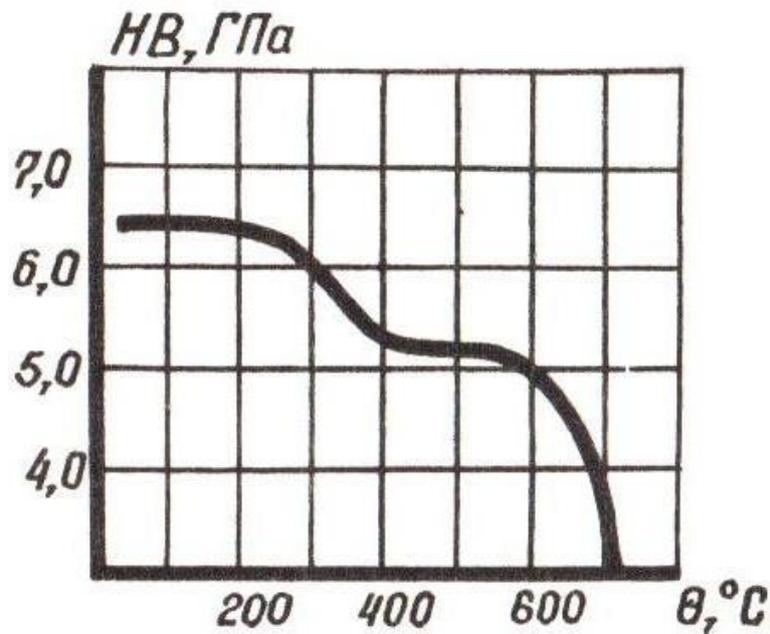


Рис. 2. Зависимость твердости от температуры при значениях, соответствующих процессу резания.

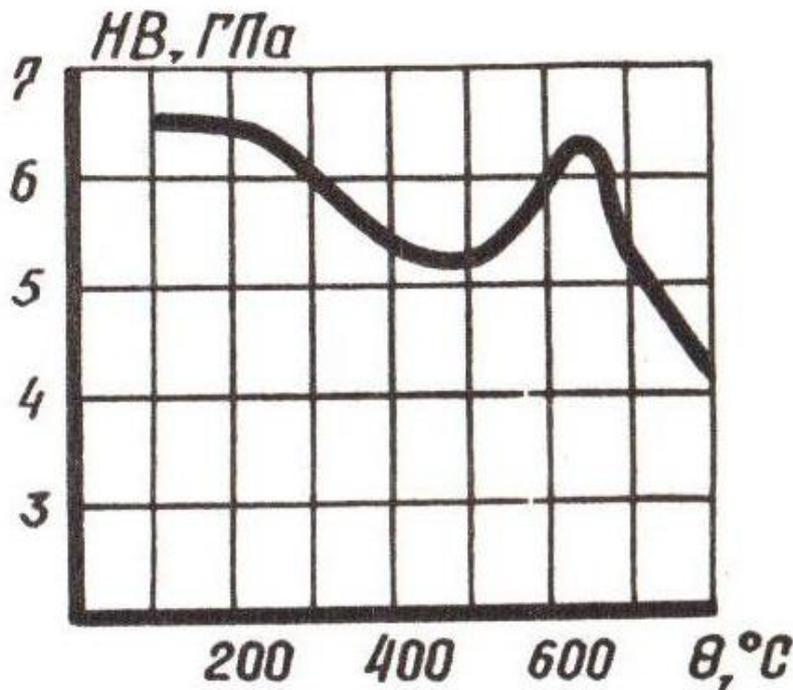


Рис. 3 Твердость, измеренная после нагрева (до температур рис.1.2) и последующего охлаждения

Обеспечение качества на упрочняюще-отделочной операции в настоящее время реализуется на основе таких технологий как тонкое шлифование, полирование, обкатывание методами ППД. Применение абразивного инструмента связано с «заражением» поверхностного слоя микроабразивами (что нежелательно для подвижных соединений) и ухудшением санитарно-гигиенических условий труда. Имеют недостатки и традиционные способы ППД: обработке подвергается окисленный поверхностный слой и впереди деформирующего инструмента образуется навал, затрудняющий настройку на размер, получение стабильной микрogeометрии обрабатываемой поверхности, а также прогнозирование глубины и

степени упрочнения. Устранение указанных недостатков возможно в случае совмещения ПДД с резанием, что представляет также несомненный практический интерес.

При отрезке желательнее минимизировать прочностные свойства обрабатываемого материала, а в отделочно-упрочняющей обработке, наоборот, достичь их максимума. Обеспечение того и другого связано с необходимостью изучения уровня и закономерностей трансформации свойств деформируемых объемов обрабатываемого материала в процессе механической обработки.

Рассмотрим, как будет меняться твердость инструментального материала (быстрорежущая сталь, термообработанная до HRC62-65) измеренная по Герберту по данным, представленным в работах проф. Глебова.

Зависимость между твердостью по Бринеллю и температурой показана на рис.2. На рис.3 показана та же зависимость, но при измерении твердости после охлаждения. Сравнивая две зависимости можно отметить потерю твердости при температуре $\approx 600^{\circ}\text{C}$ на рис.2., в то время, как после охлаждения твердость сохраняется и при 800°C . Однако, следует подчеркнуть, что зависимость 3. На наш взгляд, скорее отображает влияние термообработки на твердость при комнатной температуре, чем свойства материала при соответствующих температурах.

Там же приводится зависимость температуры от скорости резания для материалов различной твердости, которые показывают, что увеличение твердости обрабатываемого материала ведет в общем к повышению температуры резания. Подобные зависимости получены В.В.Цоцхадзе для восьми различных сталей.

По мнению Лоладзе Т.Н. «на высоких режимах, когда в контакте развивается высокая температура, твердость контактных слоев снижается в сильной степени, и может быть меньше в 10-20 раз, чем при комнатной температуре». Например, для закаленной стали ХВГ, приведенной в табл.1.1 твердость снижается с изменением температуры от 200°C до 900°C более чем в 30 раз.

Таблица 1

Значения твердости НВ при различных температурах

Материал	Температура, $^{\circ}\text{C}$										
	200	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P18	720	700	620	570	515	425	120	50	25	20	–
1X18H9	420	390	325	260	180	115	75	50	26	12	10
ХВГ закаленная	–	610	515	400	130	60	37	20	–	–	–
Ст.40	280	256	198	–	120	–	28	–	10	18	5
T15K6	300	112	920	–	725	–	540	–	390	310	230
У10	280	256	198	150	120	64	28	15	10	8	–

Данные получены для $\dot{\epsilon} = 10^3 \text{ с}^{-1}$

Список литературы

1. Агеев И.П., Каратушин С.И. Механические испытания металлов при высоких температурах и кратковременном нагружении.-М.: Металлургия, 1968.
2. Армарего И.Дж, Браун Р.Х. Обработка металлов резанием.- М.:Машиностроение, 1977 - 325 с.
3. Ахматов А.С. Молекулярная физика граничного трения.- М.: Физматгиз, 1963 - 472 с.
4. Балтер М.А. Упрочнение деталей машин.- М.:Машиностроение 1978.- 184 с.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 634.737: 544.58

ВЛИЯНИЕ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВЫ НА НАКОПЛЕНИЕ ^{137}Cs ПЛОДАМИ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ (*VACCINIUM CORUMBOSUM* L.)

**ЕРМОЛЕНКО АЛЕКСЕЙ ВАЛЕРЬЕВИЧ,
КИСЕЛЕВА ДИНА ВЛАДИМИРОВНА,**

к. с.-х. н., доценты, доценты кафедры естествознания
УО «МГУ имени А.А. Кулешова», Беларусь, Могилев

ЦЫБУЛЬКО НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ,

д. с.-х. н., доцент, заместитель директора
РУП «Институт почвоведения и агрохимии» НАН Беларуси

ЖУКОВА ИННА ИВАНОВНА

канд. с.-х. наук, доцент, доцент кафедры общей биологии и ботаники
УО «БГПУ имени Максима Танка», Беларусь, Минск

Аннотация: В работе представлен анализ экспериментальных данных по параметрам накопления ^{137}Cs в ягоды голубики высокорослой (*Vaccinium corymbosum* L.) в зависимости от кислотности почвы. Установлено, что удельная активность ^{137}Cs в ягодах полученных при выращивании голубики на почве с $\text{pH}_{(\text{KCl})}$ 5,0 на 12,7% ниже, чем на почве с $\text{pH}_{(\text{KCl})}$ 4,0. Снижение УА ^{137}Cs за счет внесения полного минерального удобрения на почве с pH_{KCl} 4,0 достигает 15,6%, на почве с pH_{KCl} 5,0 – 32,7%.

Ключевые слова: голубика высокорослая (*Vaccinium corymbosum* L.), ягоды, ^{137}Cs , кислотность почвы, удельная радиоактивность.

**THE INFLUENCE OF SOIL ACIDITY ON THE ACCUMULATION OF ^{137}Cs BY HIGHBUSH BLUEBERRY
(*VACCINIUM CORUMBOSUM* L.)**

**Yarmolenka Aliaksei Valer'evich,
Tsybulka Nikolai Nikolaevich,
Kiseliova Dina Vladimirovna,
Zhukova Inna Ivanovna**

Abstract: The paper presents an analysis of experimental data on the parameters of accumulation of ^{137}Cs in blueberries tall (*Vaccinium corymbosum* L.) depending on soil acidity. It is established that the specific activity of ^{137}Cs in the berries was obtained by cultivation of blueberry on the soil with $\text{pH}_{(\text{KCl})}$ of 5.0 is 12.7% lower than in the soil with $\text{pH}_{(\text{KCl})}$ of 4.0. The decrease in the specific activity of ^{137}Cs in berries due to the introduction of complete fertilizer on the soil with $\text{pH}_{(\text{KCl})}$ of 4.0 reaches 15.6%, on the soil with $\text{pH}_{(\text{KCl})}$ of 5.0, the de-

crease in activity is 32.7%.

Keywords: the northern highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.), berries, ^{137}Cs , the acidity of the soil, the specific radioactivity.

Агрохимические свойства почв оказывают значительное влияние на величину поступления радионуклидов в растения. Выявлено [1], что величины коэффициентов перехода ^{137}Cs и ^{90}Sr из почвы в растения имеют сильную положительную корреляционную связь с гидролитической и обменной кислотностью, содержанием органического вещества и отрицательную связь – со степенью насыщенности основаниями, содержанием подвижного K_2O .

Прочность фиксации ^{137}Cs почвой и, следовательно, его возможность миграции в системе «почва – растение» во многом зависит от кислотности почвы [2]. Определяющие кислотность почвы, ионы H^+ конкурируют с ионами $^{137}\text{Cs}^+$ за обменные позиции сорбции в глинистых минералах, а также действуют как фактор их выветривания, повышая концентрацию ионов радионуклида в почвенном растворе [3, с. 63]. Увеличение кислотности почв вызывает рост подвижности и доступности радионуклидов для корневого поглощения. С уменьшением кислотности увеличиваются сорбционные свойства почвенного комплекса, что приводит к снижению доступности радионуклидов растениям [4, 5].

Оптимальной для большинства сельскохозяйственных культур является близкая к нейтральной или нейтральная реакция почвенной среды. Однако есть растения, требующие для роста и развития повышенной кислотности почвенного раствора. Одним из таких растений является голубика высокорослая (*Vaccinium corymbosum* L.). Среди минеральных почв оптимальными для этой культуры считаются сильнокислые почвы. Так же подходят и почвы со средней кислотностью. Учитывая, что особенности накопления ^{137}Cs голубикой высокорослой изучены крайне мало, а кислотность почвенной среды имеет существенное значение в доступности радионуклида растениям, данное направление исследования имеет актуальность.

Цель настоящего исследования состоит в определении роли кислотности почвы в накоплении ^{137}Cs ягодами голубики высокорослой.

Исследования проводили методом вегетационного опыта в 2016-2017 гг на экспериментальной площадке расположенной на территории агробиологической станции «Любуж» УО «МГУ имени А.А. Кулешова». Станция находится в д. Любуж Могилевского района Могилевской области. Трехлетние саженцы голубики сорта Блюкроп высаживали в вегетационные сосуды емкостью 12 л, которые заполняли субстратом на основе дерново-подзолистой супесчаной почвы и торфа в соотношении 1:1. Агрохимические показатели почвенного субстрата: подвижные формы калия – 100 мг/кг, фосфора – 156 мг/кг, содержание $\text{C}_{\text{орг}}$ 6,8%. Удельная активность полученного субстрата составила 3253 Бк/кг. Поверхность почвы мульчировали опилками.

Удельная активность ^{137}Cs в почвенных и растительных образцах определялась на гамма-бета спектрометре МКС-АТ1315. Спектрометр обеспечивает регистрацию минимальной активности 2,0 Бк/кг (Бк/л) по ^{137}Cs .

Уход за растениями осуществлялся согласно отраслевому регламенту Республики Беларусь «Выращивание голубики высокорослой. Типовые технологические процессы» [6].

Схема опыта включала три варианта внесения минеральных удобрений (контроль – без удобрений, N60P60K60, N60P60K90) на двух фонах кислотности почвы ($\text{pH}_{(\text{КСИ})}$ 4,0 и $\text{pH}_{(\text{КСИ})}$ 5,0). Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема вегетационного опыта с голубикой высокорослой

Варианты опыта	$\text{pH}_{(\text{КСИ})} - 4,0$	$\text{pH}_{(\text{КСИ})} - 5,0$
		Контроль–без удобрений
	N60P60K60	N60P60K60
	N60P60K90	N60P60K90

При выполнении научно-исследовательской работы применялись методы камеральных, полевых, лабораторных, аналитических, статистических исследований. Исследования осуществлены в рамках выполнения задания подпрограммы «Радиация и природные системы» государственной программы научных исследований Республики Беларусь «Природопользование и экология» на 2016-2020 годы.

Полученные нами результаты указывают на то, что кислотность оказывает существенное влияние на поступление радиоцезия в плоды голубики высокорослой. В условиях опыта максимальное значение удельной активности ^{137}Cs в ягодах культуры отмечалось в контрольном варианте (без применения минеральных удобрений) с pH_{KCl} почвы 4,0. В этом случае значение активности достигло 51,3 Бк/кг. В аналогичном варианте, но с менее кислой почвой (pH_{KCl} 5,0) удельная активность радионуклида в плодах голубики была на 12,7% ниже и составила 44,8 Бк/кг.

Известно, что внесение оптимальных доз минеральных удобрений улучшает корневое питание растений и, в большинстве случаев, способствует сокращению накопления ими радионуклидов. В наших исследованиях минеральные удобрения оказали заметное влияние на снижение накопления ^{137}Cs в растениях голубики высокорослой. Однако степень снижения значений удельной активности радионуклида в ягодах культуры зависела от кислотности почвы. Так, в варианте с кислотностью почвы pH_{KCl} 4,0 внесение полного минерального удобрения в дозе $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ удельная активность радионуклида в плодах голубики составила 44,8 Бк/кг, в варианте с дозой $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{90}$ – 43,3 Бк/кг. Данные величины были меньше, чем в варианте без применения удобрений на 12,6 и 15,6%, соответственно. В вариантах, с аналогичными дозами минеральных удобрений, но на почве с кислотностью pH_{KCl} 5,0 удельная активность составила 30,2 Бк/кг (вариант $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$) и 31,2 Бк/кг (вариант $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{90}$). Снижение показателя относительно контрольного варианта в этом случае было более существенным и составило 32,7 и 30,4%, соответственно.

Варианты внесения минеральных удобрений различались между собой также и дозами калия. Однако заметного вклада этих различий в величину накопления ^{137}Cs ягодами голубики в проведенном эксперименте не выявлено (рисунок 1).

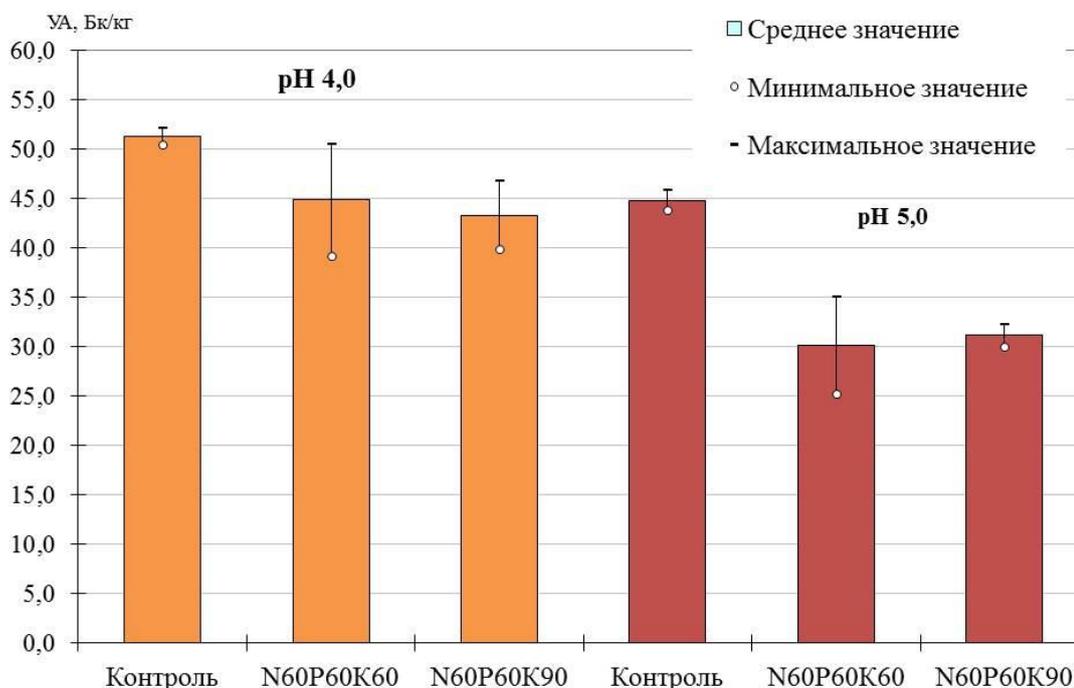


Рис. 1. Удельная активность ^{137}Cs в ягодах голубики высокорослой при разной кислотности почвы (при P -значении $<0,05$), Бк/кг

Таким образом, в ходе проведения данного исследования, на примере голубики высокорослой был подтвержден факт повышенного перехода ^{137}Cs в растения на почвах с большей кислотностью по сравнению с менее кислыми почвами. В условиях проведения эксперимента на почве с удельной активностью 3253 Бк/кг в варианте с кислотностью pH_{KCl} 4,0 удельная активность радионуклида в ягодах была на 12,7% выше, чем в варианте с pH_{KCl} 5,0.

Выявлено, что от кислотности почвенной среды зависит степень снижения накопления ^{137}Cs в плодах голубики при внесении минеральных удобрений. Уменьшение удельной активности ^{137}Cs за счет внесения полного минерального удобрения на почве с pH_{KCl} 4,0 достигало 15,6%, на почве с pH_{KCl} 5,0 – 32,7%.

Список литературы

1. Влияние агрохимических свойств и степени окультуренности почв на поступление радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в травостой основных типов лугов Белорусского полесья / И.М. Богдевич [и др.] // Почвоведение и агрохимия; сб. науч. тр. // Ин-т агрохимии и почвоведения НАН Беларуси. – 2004. – Вып. 33. – С. 150–162.
2. Богуславская, Н.В. Влияние подкисления дерново-подзолистой суглинистой почвы на подвижность и биологическую доступность ^{137}Cs и ^{60}Co в условиях модельного эксперимента [опыты с ячменем] / Н.В. Богуславская // Экологическая безопасность в АПК. Реферативный журнал. – 2008. – № 2. – С. 308.
3. Поведение радионуклидов в природных и полуприродных экосистемах: заключительный отчет / Комиссия Европейских сообществ; под ред. М. Белли, Ф. Тихомирова. – Люксембург, Бюро печати официальных документов Европейского сообщества, 1996. – 141 с.
4. Радиоэкология орошаемого земледелия / Р.М. Алексахин [и др.] // Под ред. Р.М. Алексахина. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 224 с.
5. Сасина, Н.В. Перераспределение ^{137}Cs - и ^{90}Sr -активности в системе «почва – поровый раствор» на примере почв Беларуси / Н.В. Сасина, А.И. Янков // Літасфера. – 2005. – № 2. – С. 137–145.
6. Павловский, Н.Б. Возделывание голубики высокорослой / Н.Б. Павловский // Организационно-технологические нормативы возделывания овощных, плодовых, ягодных культур и выращивания посадочного материала: Сборник отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси. Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси; рук. разработ.: В.Г. Гусаков [и др.] - Минск: Беларуская навука, 2010. - С. 375-393.

© А.В. Ермоленко, Н.Н. Цыбулько, Д.В. Киселева, И.И. Жукова, 2018

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 94(41/99)

ИЗМЕНЕНИЯ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКЕ ИТАЛИИ В 90-Е ГОДЫ XX ВЕКА

ВЕРБЕЦ ЮЛИЯ ВЛАДИМИРОВНАСтарший преподаватель
Московский Автомобильно-Дорожный Государственный Технический Университет (МАДИ)

Аннотация: в статье рассматриваются основные изменения, произошедшие в социально-экономической политике итальянского государства в 1990-е годы. Обозначаются причины, повлекшие пересмотр предшествующей политики, а также результаты проводимых мероприятий. Особое место в работе уделено вопросам влияния общеевропейского законодательства на реформы в социальной и экономических областях.

Ключевые слова: государственный сектор, диффузия акционерной собственности, антиинфляционные меры, сокращение дефицита бюджета, занятость.

CHANGES IN THE SOCIO-ECONOMIC POLICY OF ITALY IN THE 90S OF THE TWENTIETH CENTURY

Verbets Yulia Vladimirovna

Annotation: the article discusses the main changes in the socio-economic policy of the Italian state in the 1990s. The reasons for the revision of the previous policy, as well as the results of ongoing activities are indicated. A special place in the work is devoted to the impact of European legislation on reforms in the social and economic fields.

Key words: public sector, diffusion of share ownership, anti-inflationary measures, reduction of budget deficit, employment.

Современную Италию сложно представить вне рамок Европейского Союза и проводимой им политики. Итальянская экономика переживает этап глубоких структурных преобразований, которые осуществляются под влиянием двух разнонаправленных тенденций. С одной стороны, страна все глубже вовлекается в процесс европейской интеграции, что требует соединения ее экономических структур и методов хозяйственного управления со структурами и методами, преобладающими в странах-лидерах ЕС. С другой стороны, процесс глобализации мирового хозяйства ставит перед ней проблему адаптации к требованиям современного рынка, которые наиболее влиятельная часть международных деловых кругов трактует с позиций поддержки американской, а не европейской стратегии роста.

Начало 1980-х гг. стало переломным для Италии. В эти годы произошла смена концепций экономической политики. На смену кейнсианской политике пришла неолиберальная. Новая политика появилась в Италии относительно поздно и была встречена без энтузиазма. Свою роль сыграло понимание итальянской общественностью институционального своеобразия страны.

Первые попытки итальянских властей пересмотреть промышленную политику были сделаны под влиянием нефтяного кризиса и резкого ухудшения экономической ситуации в середине 1970-х гг. А 1980-е гг. стали для Италии периодом переосмысления в духе современных западных теорий возмож-

ностей государства. В кризисе оказалась вся система государственного регулирования, сложившаяся в послевоенный период. Поворотным пунктом в политике доходов стали события 1980 г. на ФИАТ, который провел массовое увольнение рабочих в знак принципиального отказа от дальнейших уступок профсоюзам. Одновременно происходит поворот в плане управления долгом: прекращается его финансирование посредством увеличения денежной массы и начинается выпуск “коротких” казначейских обязательств с повышенной процентной ставкой для поглощения излишков. В 1981 г. произошло некое отделение Банка Италии от Казначейства (Управляющему Банком Италии были переданы права устанавливать официальную ставку процента). В 1982 г. отменяется подвижная шкала заработной платы. Все это помогает сократить темпы инфляции до однозначной величины, но оказывается недостаточным для преодоления экономического кризиса.

Важнейшим элементом экономической политики Италии было поддержание курса лиры. После вступления в Европейскую валютную систему (ЕВС) в 1979 г. правительство стало ориентироваться на немецкую марку. Однако сдерживание роста заработной платы, а также мер денежной политики было не достаточно, чтобы вытащить экономику из кризиса. На экономику страны дестабилизирующее действие оказывали следующие факторы: отвлечение сбережений от производительного инвестирования, рост ценовых диспропорций и т. п. Инфляционный разрыв между Италией и ведущими партнерами по ЕС нарастал, увеличивался внешний долг. С 1990 г. величина государственного долга превышала размеры ВВП (в 1995 г. она достигла 125 % ВВП), а объем выплат по внешнему долгу сравнялся с положительным сальдо текущих расчетов. В сентябре 1992 г. разразился валютный кризис – девальвация и выпадение лиры из ЕВС. Начался поиск новых подходов к государственному строительству и экономической политике.

Реформы, проводимые после 1992 г., представляли собой попытку преодолеть неблагоприятные тенденции 1970 – 1980-х гг. и ввести основные параметры итальянской экономики в общеевропейский контекст. Целью реформ была модернизация экономики и хозяйственной политики страны при опоре на членство в Экономическом и валютном союзе (ЭВС), образованном в 1999 г. Составными частями нового экономического курса должны были стать реформа системы социального обеспечения, хозяйственного управления, налоговой системы и рынка труда. Главное препятствие для реализации реформ заключалось в противостоянии им со стороны сложившейся в стране системы корпоративных интересов.

Итальянский рынок в ЕС считался одним из самых зарегулированных. Для верхнего эшелона итальянской корпоративной структуры характерна высокая степень концентрации капитала в руках семейных групп, имеющих пирамидальную структуру и контролирующую значительную часть национальной экономики через финансовые холдинги. Финансово-промышленные группы Италии объединяли под своим контролем около 1/3 фирм с 1/2 общей численности занятых [1, с. 164]. Другой компонент корпоративной структуры – государственный сектор. На его долю в начале 1990-х гг. приходилось 19,4 % добавленной стоимости, 23,6 % инвестиций и 15% занятых (без учета сельского хозяйства).

Огромный рост дефицита бюджета и государственного долга, заставили начать приватизацию, которая стала одной из самых масштабных в ЕС. К 1999 г. приватизации подверглись более 30 крупных предприятий госсектора. За рамки государственного сектора была выведена национальная сеть железных дорог.

Произошли изменения в банковской системе, которые опирались на разработанное в соответствии с рекомендациями ЕС новое законодательство. Новое законодательство вступило в силу с 1994 г. Оно ввело в практику различные типы инвестиционных фондов, новые финансовые инструменты. Специальные кредитные институты были преобразованы в акционерные общества с продажей 49 % их капитала на открытом рынке. Значительно облегчались ограничения коммерческих банков на владение акциями нефинансовых предприятий. Целью реформы являлось восстановить эффективный контроль банков над промышленностью и их непосредственное влияние на хозяйственную стратегию предприятий. Было предоставлено трехлетнее сокращение налога на корпорации с 36 % до 20 %, с целью побудить более широкий круг компаний, особенно мелких и средних предприятий, к выходу на фондовую биржу [2, с. 53 – 55, 77, 94 – 97]. В результате проведения реформы объем биржевых операций только

до 1997 г. увеличился более чем на 60 % [3, с. 143].

Диффузия акционерной собственности, рассматриваемая правительством как средство демонстрации старой корпоративной структуры экономики, была несколько затруднена из-за традиционной слабости рынка капитала. Капитализация крупнейшей в стране миланской биржи составляла в 1996 г. всего около 30 % ВВП. Этим объясняется растянутый характер приватизации. Правительство стремится избежать передачи основной части государственной собственности в руки немногочисленных крупных собственников и разрабатывает альтернативные схемы, реализация которых требует времени. Для рассредоточения отчуждаемой государственной собственности среди возможно большего числа мелких держателей законом устанавливались пределы единоличного участия в капитале приватизируемых предприятий. В 1990 г. в Италии было принято антимонопольное законодательство, вводящее нормы регулирования картелей и ограничения возможности злоупотребления доминирующим положением, а также ставившее под контроль процесс слияний и поглощений [4, с. 26-29].

Одним из главных нормативов, установленных для вступления страны в Европейский валютный союз (ЕВС), являлось сокращение дефицита государственного бюджета до уровня не превышающего 3 % ВВП, а государственный долг не должен быть более 60 % ВВП. У Италии дефицит государственного бюджета достигал в 1992 г. 12,1 %, причем около 1/5 общей суммы бюджетных расходов уходило на выплату процентов по государственному долгу [3, с. 143-144]. С. Романо так охарактеризовал подписание Маастрихтского договора: «Международный инструмент, который придает, наконец, смысл и необходимость существованию Италии, выявляет в то же время ее пороки и недостатки» [5, с. 40].

Для оздоровления финансовой ситуации правительство разработало среднесрочную стратегию антиинфляционных мер и управления государственным долгом, включающую сокращение бюджетных расходов (в первую очередь за счет некоторых типов пенсионных выплат и перестройки системы здравоохранения), борьбу с уклонением от уплаты налогов и изменение структуры налоговых поступлений в сторону увеличения доли косвенных налогов, а также экономию на текущих расходах государственного аппарата. В 1996 – 1997 гг. были приняты чрезвычайные меры («европейский налог» на доходы частных лиц, дальнейшее урезание социальных программ). В Италии только за 1997 г. дефицит госбюджета уменьшился с 6,7 до 2,7 % [6, с. 189-191]. Значительное пополнение бюджета дала приватизация: если за 1992 – 1995 гг. доходы от нее составили более 35 трлн. лир, то за 1997 г. – 22 млрд. Исходя из этого, прогнозировалось в 1998 г. достичь дефицита приблизительно 2,7 – 2,8 % и снять препятствия на пути присоединения к ЕВС. И правительству удалось добиться успехов. К 1998 году, когда принималось решение о членстве Италии в ЕВС, дефицит бюджета резко упал до 2,7%. Среди всех 11 стран, которые вступили в ЕВС в 1999 г., это было самое существенное сокращение дефицита бюджета.

Огромные усилия прилагались для укрепления национального бюджета комплексом реформ в системе налогообложения. Налоговая реформа направлена на упрощение действующей системы и поощрение инвестиционной деятельности. С этой целью в проект бюджета на 1998 г. было включено сокращение налога на корпорации с 53,2 до 37 % и введена новая ставка в размере 2/3 прежней для операций по инвестированию прибыли и выпуска ценных бумаг. Отменялись взносы предпринимателей в фонд здравоохранения.

Выполняя требуемое Маастрихтскими соглашениями обязательство уменьшить разрыв в величинах национальных и европейских процентных ставок, правительство в январе 1998 г. сократило его до 1,4 % (что ниже обязательного норматива в 2 %). Улучшение мировой экономической конъюнктуры (снижение импортных цен) и благоприятная динамика удельных трудовых издержек относительно роста цен и производительности труда, наблюдаемая в Италии с 1993 г., позволили уменьшить инфляцию до 1,5 % в 1997 г. по сравнению с 3,9 % годом раньше.

Данные показатели удалось удержать и в начале 2000-х гг. Так, на октябрь 2001 г., бюджетный дефицит не превышал 2,2 % ВВП, рост потребительских цен в годовом исчислении – 2,8 %, государственный долг уменьшился до 107,5 % ВВП, а выплаты процентов на его обслуживание сократились почти на треть. С другой стороны, бюджетная реформа потребовала напряжения от экономики: за последнее десятилетие налоговое бремя увеличилось с 36,9 до 43 % ВВП, удельный вес текущих бюджетных расходов в валовом продукте сократить правительству не удалось (31,1 % в 2001 г.) [7, с. 45, 48, 92, 95].

Законом 1992 г. была прекращена финансовая деятельность Агентства по делам Юга, а его ресурсы переданы в ведение фонда при Казначействе, откуда они впредь распределяются между министерствами в соответствии с приоритетами бюджета. Создан гарантийный фонд для содействия местным предприятиям малого и среднего бизнеса путем поддержки венчурного кредитования и мер по увеличению капитала предприятий [8, с. 83-84].

В ходе проведения хозяйственной реформы, продолжилась политика поддержки малого бизнеса, проводившаяся на протяжении всего послевоенного периода. Главное значение придавалось мерам по увеличению капиталов малых фирм, стимулированию НИОКР, приобретению оборудования. Существенное значение для малого и среднего бизнеса имел “закон Тремонта” (1994 г.), направленный на стимулирование роста производства и занятости на предприятиях малого и среднего бизнеса путем сокращения ставок налогов для молодых фирм и освобождение от налогообложения операций по реинвестированию капитала.

По мере углубления интеграционных процессов в Европе все явственнее проступает значение социального развития, результатом которого является стабилизация общества и создание благоприятного социального фона. В 1989 г. была принята Хартия основных социальных прав трудящихся Сообщества, закрепившая гарантии 12 основных социальных прав каждому гражданину Европейского Сообщества. А Маастрихтский договор о Европейском Союзе, подписанный 27 февраля 1992 г., впервые включил социальную политику в перечень основных направлений деятельности, осуществляемой на уровне ЕС.

В Амстердаме в октябре 1997 г. был подписан ревизованный вариант Договора о Европейском Союзе. В него вошел Раздел XI – “Социальная политика, образование, профессиональное обучение, молодежь”. Существует целый ряд проблем общих для всего пространства континента.

К наиболее актуальным проблемам можно отнести проблему занятости и ее болезненный аспект – массовую безработицу; проблему эффективной поддержки наиболее обездоленных групп молодежи, женщин, престарелых, семей с низкими доходами; корректировку и развитие систем образования и профессиональной подготовки. По данным Евробарометра, 92% европейцев отдают приоритет борьбе с безработицей, 89 % полагают, что особых усилий также требует преодоление бедности и социального отторжения [9, с. 4]. Под эгидой Европарламента в феврале 1999 г. была организована широкая встреча (более 600 участников), которая приняла заявление под названием “Европейский призыв к полной занятости”, где предлагалось исходить из того, что путь к полной занятости не зависит от ситуации и должен учитывать также социальные, экономические и конституционные моменты. Через коллективные переговоры, совещания социальных партнеров, заключение “Пактов доверия за занятость” и другие меры помогли руководству ЕС разработать общую стратегию в области занятости и начать ее реализацию. В 1994 г. появилась специальная директива, оговаривающая ответственность национальных властей за применение на их территории европейского законодательства. Но нарушения не редки. В последние годы в Европейском суде неоднократно возбуждались дела или выносились частные определения в адрес Франции, Греции, Бельгии, Италии, Португалии, Люксембурга. Предметом претензий было несоблюдение директив о рабочем времени, о Европейских советах по труду, о равном обращении с мужчинами и женщинами в системах социального обеспечения и др. [10, с. 239].

Новый подход к проблеме занятости наиболее четко был сформулирован в принятой ЕС в июле 1994 г. Белой книге “Европейская социальная политика: путь для Союза”: “Слишком долго Европа концентрировала основные усилия на регулировании безработицы, тогда как высшим приоритетом должно стать стимулирование создания новых рабочих мест” [11, с.160]. Задача совершенствования систем образования и профессионального обучения поставлена на первое место отнюдь не случайно, так как развитие человеческих ресурсов рассматривается как центральный компонент стратегии занятости. Не адаптировав эти системы к общей цели экономического роста, повышения конкурентоспособности и создания новых рабочих мест и не вложив в это капитал, нельзя обеспечить экономику работниками, квалификация которых соответствует мировому уровню. Очевидно, что никакие существенные перемены на уровне предприятий невозможны без активного взаимодействия институтов ЕС и правительств с представителями труда и капитала.

В сентябре 1996 г. в Италии было подписано трехстороннее соглашение о проведении комплекса структурных преобразований на рынке труда, включающих дифференциацию ставок заработной платы путем широкого применения нестандартных трудовых контрактов; использование “местных” контрактов в зонах депрессии, предполагающих координацию усилий местных властей и социальных партнеров по созданию новых рабочих мест; более широкое применение контрактов, относящихся черному рынку труда; введение новой трехлетней системы налоговых льгот в размере 15 трлн. лир (в частности, замена взносов предпринимателей на здравоохранение налоговыми поступлениями из местных бюджетов); улучшение инфраструктуры в депрессивных районах с помощью государственных инвестиционных программ; увеличение вложений в человеческий капитал, за счет удлинения сроков школьного обучения и большего количества стипендий; повышение эффективности государственной службы занятости путем ее децентрализации и перехода от пассивной регистрации тех, кто ищет работу к активному их консультированию [3, с. 145-146]. Эта серия соглашений представляет собой попытку компромисса между стремлением сохранить социальный консенсус в течение всего периода реформ и необходимостью поднять эффективность национального производства для упрочения конкурентных позиций страны на внешних рынках.

Важным моментом в социальном развитии Европы и Италии, в частности, является то, что современная концепция социальной политики исходит из признания несводимости социального прогресса к увеличению денежного дохода людей и накоплению материального богатства. Суть ее заключается в том, что традиционные экономические показатели, такие как ВВП, среднедушевой доход и др., не могут считаться характеристиками развития людских ресурсов и даже экономического роста. Отсюда увеличение роли политического аспекта социальной политики, в ходе реализации которой формируется социальная база, способная поддержать или, наоборот, препятствовать политике правящих кругов.

Список литературы

1. Западноевропейские страны: особенности социально-экономических моделей / Под ред. В. П. Гутник. – М., 2002.
2. Italy / OECD economic surveys. – Paris, 1995.
3. Мировая экономика: тенденции 90-х гг. / Под ред. И. С. Королева. – М., 1999.
4. Italy / OECD economic surveys. – Paris, 1994.
5. Romano S. Finis Italiae. – Milano, 1995.
6. European Commission. Euro 1999. 25 March 1998. Report on Progress towards Convergence and Recommendations with a View to the Transition to the Third Stage of Economic and Monetary Union. – Brussels, 1998.
7. Banca d'Italia. Economic Bulletin. N 33. October. 2001.
8. Italy / OECD economic surveys. – Paris, 1996.
9. Eurobarometer. Public opinion in the EU. 1998. N 50.
10. Каргалова М. В. Социальное развитие Европы и новое наполнение социальной политики // Европа вчера, сегодня, завтра / Под ред. Н. П. Шмелева. – М., 2002.
11. Социальная политика. (Малая библиотека Европейского Союза на русском языке) / Под ред. Ю. А. Борко, М. В. Каргаловой, Н. А. Ковальского. – М., 1994.

УДК 9

КРАТКАЯ ИСТОРИОГРАФИЯ КЫРГЫЗСТАНА И КЫРГЫЗЫ

САЛИМОВ САМАНДАР САЙДУЛЛА ЎҒЛИ

Магистрант 2 курса
кафедра "История народов Центральной Азии и Источниковедения"
Ташкентский государственный институт востоковедения

Аннотация. Эта статья посвящена предоставлению информации о выбранной библиографии крупных современных книг, статей и других публикаций по истории Кыргызстана и кыргызского народа
Ключевые слова. Кыргызстан, кыргызы, кыргызский народ, кыргызская энциклопедия, манас.

BRIEF HISTORIOGRAPHY OF KYRGYZSTAN AND THE KYRGYZS

Salimov Samandar Saydulla o'g'li

The annotation. This article is devoted to give information on a selected bibliography of major modern books, articles and other publications on the history of Kyrgyzstan and the Kyrgyzs.

Key words: Kyrgyzstan, kyrgyzs, kyrgyz people, kyrgyz Encyclopedia, manas.

This is a selected bibliography of major modern writing on Kyrgyzstan and the Kyrgyzs. The fascinating history of this land attracted a number of scholars who tried to understand and describe the complex and rich history of this part of the world. However, it was the 19th-century Anglo-Russian competition, known as the "Great Game" and British and Russian advances into the Central Asian region that promoted scholarly studies of this land and its peoples in the West. During the 19th century a number of scholars, geographers, military cartographers, and simply adventurers travelled through the mysterious Kyrgyz land putting on the world's map the latest geographical details of one of the last "terra incognita" unexplored by Western scholars. Yet most of the works were devoted to the Central Asian region but very seldom specifically to the Kyrgyz land and Kyrgyz people. Although a number of studies on Central Asian history, which included the history of the Kyrgyz people, appeared in the late 18th and early 19th centuries, probably the most comprehensive work on the Kyrgyz people was done by Russian monk and diplomat Nikita Bichurin (1777–1853) called *Sobraniye svedenii o narodakh, obitavshikh v Srednei Azii v drevniye vremena* [Collection of Resources about People, who Lived in Central Asia in Ancient Times] (1851)[15]. His works largely relied on thoroughly recorded Chinese sources and chronologies, which covered nearly two thousand years of the history of the nomadic regions northwest and west of the Chinese Empire. Another researcher, Arthur Conolly, who traveled through Central Asia in the early 19th century, published his book *Journey to the North of India, Overland from Russia, Persia and Afghanistan* (1838)[14], which described customs and tradition of various people, including the Kyrgyzs.

In the middle of the 19th century the interest in the Kyrgyz region increased, as the Russians were advancing into this part of Central Asia. During this time Chokan Valikhanov (1835–65) [1], a Kazakh military officer in Russian service, completed several trips to northern Kyrgyzstan describing traditions, cultures, and political and economic development. His comprehensive written works, which include the article *Kirgizy* (Kyrgyzs) (1858), covered not only the contemporary situation in the area but also attempted to describe the history of the Kyrgyz people as it was kept in the people's memory. Several other expeditions to Central Asia were led by the naturalist Petr Semenov Tianshanskii (1827–1914)[2]. The expeditions produced maps of the Tian-

Shan and Pamir mountain ranges and collected materials about cultural and political developments in the region. He also was a key figure in planning and organizing the first Russian census in 1897, which covered the Kyrgyzs as well. Semenov produced interesting observations about the Kyrgyz land in his *Travels in the Tian'-Shan' 1856–1857*.

Meanwhile, in the second half of the 19th century the Russians sent several expeditions that had the specific purpose of studying Kyrgyz history and geography and collecting historical materials, including archeological artifacts, various documents, and narratives. The Russian scholars F.Poyarkov [3], H.Pantusov[3], and N.Veselovskii [3] published numerous articles and reports on their findings. Among works published during this period was V.Nalivkin's *Kratkaya istoria Kokandskogo Khanstva* [The Concise History of the Kokand Khanate] (1885), which covered the political history of the Kyrgyz land in the 18th and 19th centuries. At the same time several books in English appeared in the West with not only narratives of travels, such as *Turkistan. Notes of a Journey in Russian Turkistan, Khokand, Bukhara and Kuldja* (1876) by E.Schuyler, but also with a detailed history of the region such as *The Heart of Asia. A History of Russian Turkestan and the Central Asian Khanates from Earliest Times* (1893) by F. Skrine and E. Ross[5].

In the late 19th and early 20th centuries the Russian school of oriental studies gathered momentum and produced much acclaimed and internationally recognized works on Central Asian history, including the history of the Kyrgyzs. The representatives of this school published very comprehensive historical research, which became classics of Russian orientalism. Among others, the famous Russian Orientalist-Turkolog Vasilii Radlow (1837–1918) published his *Narechiye dikokamennykh Kirgizov* [The Dialect of the Wild-Stone Kyrgyzs] (1885) [6] and some others. The Russian orientalist Vasilii Bartold (1869–1930) published his *Ocherk istorii Semirechya* [Essay on the History of Semirechie] (1898) and also *Kirgizy. Istoricheskii ocherk* [The Kyrgyzs. A Historical Essay] (1927) [7].

The Bolshevik revolution and especially the state delimitation in 1922–24 had a far-reaching impact on the study of the history of the Kyrgyzs and the Kyrgyz land. Although initially historical studies absorbed the best traditions of the tsarist Imperial school of oriental studies, it became highly politicized and often heavily censored. It also had to justify and “scientifically” endorse the state delimitation in the region and creation of the Kirgiz Soviet Autonomous Oblast (Republic since 1926). Historical research on Kyrgyzstan often focus on the history of the Communist Party, civil war, and peasant movements and they often were a part of Soviet propaganda rather than scholarly studies.

Nevertheless, several scholars, especially from Leningrad (now Saint Petersburg) continued serious historical studies of the ancient and medieval past and culture, and conducted archeological excavations and ethnological studies. The Russian historian Aleksandr Bernsh'tam led several expeditions to Kyrgyzstan in the 1930s and 1940s and published a series of works based on the archeological findings. These included his books *Kultura drevnego Kirgizstana*[The Culture of the Ancient Kyrgyzstan] (1942)[8] and *Architechnye pamiatniki Kirgizii* [Architectural Monuments of Kyrgyzstan] (1950)[9].

With the coming of the “iron curtain” in the 1930s, Western academia was severely limited in its access to historical data and archival documents in Kyrgyzstan. Yet several Western scholars continued their research on the history and culture of the Kyrgyzs.

By the middle of the 20th century, however, a new native school of historians began to emerge. This development was particularly facilitated by the establishment of Kyrgyzstan's branch of the Academy of Science of the USSR in 1943. In 1956 a team of local scholars produced the first comprehensive work *Istoria Kirgizii* [The History of Kyrgyzstan], which covered the history of the Kyrgyzs and Kyrgyz land from ancient times to the Soviet era. Yet highly politicized issues, such as the history of the Kyrgyzs in the 18th and 19th centuries, the riot of 1916 in Turkistan, the Bolshevik revolution, the civil war, and collectivization, were covered very selectively or were hugely distorted. During this era a large number of books were published on the history of the Communist Party of Kyrgyzstan, most of them artificially constructed and heavily overloaded by Soviet propaganda.

Between 1967 and 1968 a team of Kyrgyzstan scholars produced *Istoria Kirgizskoi SSR* [The History of the Kyrgyz SSR], which presented a slightly different interpretation of Kyrgyz history. Again many topics, like history of the Russian advance into the Kyrgyz land, Stalin's purges, and many others, were covered selective-

ly or not covered at all, although the work introduced some new archeological and archival findings and reinterpretation of certain events in the distant historical past.

Despite a definite stagnation of historical studies in Kyrgyzstan and in the Soviet Union in the 1970s, there were notable exceptions. In 1971 Semen Abramzon published his seminal *Kyrgyzy i ikh etnogeneticheskie i istoriko-kulturnye svyazi* [The Kyrgyzs and their Ethnological and Historical-Cultural Relations][9], which represented the best traditions of the Russian school of oriental studies. The book comprehensively assessed the historical and cultural development of the Kyrgyzs from ancient times to the modern era, but some ideas of the publication were considered at odd with the official Soviet interpretation of the history and too controversial. Therefore for almost a decade it remained outside of the mainstream of historical thought in Kyrgyzstan. The Kyrgyz Academy of Science published three volumes of *Istoria Kirgizskoi SSR* [The History of the Kyrgyz SSR] between 1984 and 1986. However, the work prepared on the eve of Mikhail Gorbachev's perestroika was written in the old Soviet traditions and it avoided or simply ignored many issues in the history of the Kyrgyzs, especially in the 20th century. The publication was heavily inflated by numerous references to Soviet Marxist ideology and reinforced the official interpretation of the 19th- and 20th-century history of the Kyrgyzs and the Kyrgyz land. In the 1970s the "Kyrgyz Encyclopedia" publishing house produced six volumes of *Kyrgyz Soviet Encyclopediasy* [The Kyrgyz Soviet Encyclopedia] in Kyrgyz. In 1982 the encyclopedia *Kirgizskaia Sovetskaia Socialisticheskaia Respublika: Entsiklopedia* [The Kyrgyz Soviet Socialist Republic: Encyclopedia] was published in Kyrgyz and Russian. These two publications still remain among the most comprehensive reference works on Soviet After independence Kyrgyz publishers began to publish a wide range of books, including encyclopedic series, specialized books on Kyrgyz culture, especially on the epic *Manas*, as well as numerous books on various historical topics. There were several scholarly publications, which are apart from the history books written for the general public. The Kyrgyz government sponsored the publication of the epic *Manas* both in Kyrgyz and English, and *Manas Entsiklopediasy* [Encyclopedia of *Manas*] in two volumes (1995). Between 1994 and 1996 the Kyrgyz Encyclopedia Publishing House also published a series of encyclopedias covering major Kyrgyzstan oblasts: *Talas Oblusu*, *Isyk Kol Oblusu*, *Chui Oblusu*, and so on in Kyrgyz, with some sections translated into Russian and English[11].

During the Gorbachev era and especially after Kyrgyzstan's independence there was a surge in research and publications on the history of the Kyrgyzs and Kyrgyz land. This time the Kyrgyz and foreign scholars have received wide access to the Kyrgyz national and party archives and they were able to discuss many issues that previously had not been discussed, including the tsarist policies in this part of the world in the late 19th and early 20th centuries, noncommunist political thought of the early 20th century, the history of the *Basmachi* movement, and the Stalin purges. Yet the monumental *Istoria Kyrgyzov i Kyrgyzstana* [The History of the Kyrgyzs and Kyrgyzstan] (2000) continued the established tradition in covering ancient and medieval history, though the history of the Soviet era was heavily rewritten and the Soviet phraseology was fully eliminated. In 2001 the Center for Kyrgyz Language and Encyclopedia published the first post-Soviet encyclopedia *Kyrgyzstan: Entsiklopedia* [Kyrgyzstan: Encyclopedia] in both Kyrgyz and Russian. Since Kyrgyzstan's independence many new sources have become available to international scholars and a number of publications on Kyrgyz history appeared in the West in English. In 1993 the World Bank produced a comprehensive report on Kyrgyzstan's economy *Kyrgyzstan: The Transition to a Market Economy*[12]. In 1999 John Anderson published his *Kyrgyzstan: Central Asia's Island of Democracy?*

Collections of documents on Central Asia, which included a large section on Kyrgyzstan, were published by M.E.Sharpe in *The Soviet Multinational State: Readings and Documents* in 1990 and *Russia and the Commonwealth of Independent States: Documents, Data, and Analysis* in 1996. In 2002 a comprehensive illustrated guidebook, *Kyrgyzstan*, was published by the *Odyssey Publications*[13].

There are several annual publications that cover the post independence history of the republic. The most authoritative are the annual *Kyrgyzstan: Human Development Report* sponsored by the United Nations Development Program (UNDP), *The Kyrgyz Republic: Recent Economic Development* published by the International Monetary Fund (IMF) (semiannually, Washington, D.C.), *The Kyrgyz Statistical Annual Books* published in Kyrgyz, Russian, and frequently in English by the National Statistical Committee (quarterly, Bishkek), the *Kyrgyz Republic* published by the Economist Intelligence Unit (London), and *Kyrgyz Republic pub-*

lished by Freedom House's project Nations in Transit (Washington, D.C.) [3].

Major collections of historical documents on Kyrgyzstan may be found at the National Archive of the Kyrgyz Republic, the Central Archive of Political Documentation and other major archives. The most comprehensive and systematically organized collections of books, periodicals, and documents are to be found in the Central Library, in the library of the Academy of Science, and in the library of the Kyrgyz State National University. The National Statistical Committee has a substantial archive of the statistical materials. All collections are open to the public, although the authorities may impose some limitations on foreign users, especially on access to classified publications marked "dlia sluzhebnoho polzovaniya"[for restricted use only]. Several small but noteworthy collections can also be found overseas: at Indiana University, University of Washington, and the School of Oriental and African Studies Library in London [3].

For people who research the current history and political development of Kyrgyzstan, several media outlets have become available on the Internet, including all major magazines and newspapers in Russian, some major newspapers in Kyrgyz, and locally produced newspapers in English. For example, The Times of Central Asia (its predecessor was The Central Asian Post) is published in English and available both in a hard copy version and online. Major laws and legal documents have also become available on the Internet through numerous projects sponsored by the TACIS, Soros Foundation, USAID, and other sources.

References

1. Valikhanov, Ch. Sobranie Sochinenii [Collection of the Work]. Two vols. Alma Ata: Kazakhstan, 1985.
2. Semenov, Petr Petrovich. Travels in the Tian'-Shan' 1856 – 1857. Ed. by Colin Thomas. Translated by Liudmila Gilmour, Colin Thomas, and Marcus Wheeler. 1998.
3. Rafis Abazov. Historical Dictionary of Kyrgyzsan. Asian/Oceanian Historical Dictionaries, No. 49. The Scarecrow Press, Inc.Lanham, Maryland, and Oxford, 2004. – P.417.
4. Nalivkin V. Kratkaya istoria Kokandskogo Khanstva [The Concise History of the Kokand Khanate].1885. – p.215.
5. Skrine, F. H., and E. Ross.The Heart of Asia. A History of Russian Turkestan and the Central Asian Khanates from Earliest Times. London: Methuen, 1893.
6. Radlow V.V. Narechiye dikokamennykh Kirgizov [The Dialect of the Wild-Stone Kyrgyzs]. Sant-Petersburg, 1885.
7. Bartold V.V. Ocherk istorii Semirechya [Essay on the History of Semirechie] 1898.; Bartold V.V. Kirgizy. Istoricheskii ocherk [The Kyrgyzs. A Historical Essay] 1927.
8. Bernshtam, A.N. Kultura drevnego Kirgizstana[The Culture of Ancient Kyrgyzstan]. Moscow: 1942.
9. Bernshtam A.N. Architechturnye pamiatniki Kirgizii [Architectural Monuments of Kyrgyzstan]. 1950.
10. Abramzon S. Kyrgyzy i ikh etnogeneticheskie i istoriko-kulturnye sviazi [The Kyrgyzs and Their Ethnological and Historical-Cultural Relations]. 2nd ed. Frunze: Kyrgyzstan, 1989.
11. Kirgizskaia Sovetskaia Socialisticheskaia Respublika: Entsyklopedia [Kyrgyz Soviet Socialist Republic: Encyclopedia]. Frunze: Kirgizskaya Entsiklopedia, 1982.; Kyrgyz Soviet Entsyclopediasy [Kyrgyz Soviet Encyclopedia]. Six vols. Frunze: Kyrgyz Soviet Encyclopedianyn Bashky Redaktsiiasy, 1976.; Kyrgyzstan: Entsyklopedia [Kyrgyzstan: Encyclopedia]. Bishkek: Kirgizskaya Entsiklopedia, 2001.
12. World Bank. Kyrgyzstan: The Transition to a Market Economy.Washington, D.C.: World Bank, 1993.
13. Kyrgyzstan (Odyssey Illustrated Guides).New York: Odyssey Publications, 2002.
14. Arthur Conolly. Journey to the North of India: Overland from England, Through Russia, Persia, and Afghaunistaun. 1838. 367 p.
15. Бичурин И.Я. Собрание сведений о народах, обитавших в Средней Азии в древние времена. 1851.375 с.

УДК 9

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ В ПЕТРОГРАДЕ В ПЕРИОД ЯНВАРЯ-ФЕВРАЛЯ 1917 ГОДА

ПОЛЯКОВ СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧкандидат исторических наук, специалист по УМР
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»

Аннотация: в настоящей статье рассмотрено экономическое положение в Петрограде накануне Февральской революции 1917 года

Ключевые слова: Петроград, Февральская революция 1917 года, экономическое положение в Петрограде, накануне Февральской революции.

THE ECONOMIC SITUATION IN PETROGRAD IN THE PERIOD JANUARY-FEBRUARY 1917

Polyakov Sergey Alexandrovich

Annotation: This article discusses the economic situation in Petrograd on the eve of the February Revolution of 1917.

Key words: Petrograd, February Revolution of 1917, the economic situation in Petrograd, on the eve of the February Revolution.

Введение

Экономическое положение в Петрограде накануне Февральской революции, было, в целом, удовлетворительным. Экономические факторы, не являлись главенствующими в революционных событиях февраля 1917 года в Петрограде. Главными причины Февральской революции были политическими. Февральская революция была проведена при прямой поддержке или бездействии высших органов власти Российской империи.

Февральская революция во многом действительно является «буржуазной», так как осуществлялось либо при прямой поддержке власти и армии, либо при ее бездействии. Рабочий класс был мало заинтересован в Февральской революции, и практически не принимал в ней участие, за исключением Петрограда и Москвы, где активно работали агитаторы большевиков. Экономическая ситуация в Петрограде, к 23 февраля 1917 года была хорошей. Запас хлеба, согласно оценке Балка А.П., который являлся градоначальником Петрограда, был рассчитан на 22 дня. По оценке генерала Хабалова, хлеба должно было хватить на 10-12 дней. Слух о нехватке хлеба, был запущен специально, и подогревался агитаторами с оружием, которых внедряли в толпу для создания провокаций.

Цены к 1917 году, выросли в 3 раза, по отношению к 1914 году. В начале 1917 года зарплата квалифицированного рабочего в Петрограде составляла не меньше 5 рублей в день. Чернорабочий получал не меньше 3 рублей в день. 1 фунт черного хлеба стоил 5 копеек, 1 фунт говядины 40 копеек., 1 фунт сливочного масла 50 копеек. При этом дефицита продуктов не было. Покупательская способность зарплат российских рабочих, была такой же как у европейских, и немного уступала американ-

ским. Карточная система в Российской империи действовала только в отношении сахара, в отличие от европейских стран участников Первой мировой войны, где практически все продукты выдавались по карточкам. В начале 1917 года, средняя зарплата в Российской империи составляла 163 рубля 30 копеек. Минимальная 112 рублей. Максимальная 400 рублей¹. На Обуховском заводе Петрограда, зарплаты были выше. Средняя зарплата составляла 300 рублей, минимальная 160 рублей, максимальная 400 рублей. В феврале 1917 года на Обуховском заводе было проведено анкетирование по минимальном бюджету рабочей семьи. Заказчиком анкетирования выступало Морское министерство. По итог анкетирования, средняя стоимость содержания семьи рабочего из трех человек, равнялась 169 рублям в месяц. Из них 29 рублей шло на оплату жилья, 42 рубля на одежду и обувь, 98 рублей расходовались на питание.

Таким образом предпосылок начала Февральской революции с низу не было.

В самом начале Февральской революции, капитан 2-го гвардейского стрелкового батальона А. А. Артоболевский, писал, что после убийства Распутина, отношение офицеров к царю не только не изменилось в лучшую сторону, а еще больше стало негативным и откровенно враждебным по отношению к самодержавию². При этом, следует учитывать, что такое отношение к самодержавию было именно в тылу, и именно среди господствующего класса. На фронте отношении к царю, в целом было положительным. Такого негативного отношения к самодержавию выражали и английские политики, в частности, министр снабжения Великобритании Ллойд-Джордж, в августе 1914 года радовался победе немецких войск в Восточной Пруссии, говоря что от германских пушек рушатся тысячелетние оковы русского народа³.

Заключение

Отношение к самодержавию, среди широких масс населения, кроме Петрограда, в основном, было положительным. Экономическое состояние Российской империи накануне Февральской революции было в целом удовлетворительным. Карточная система, в отличие от других воюющих европейских стран, была введена только на сахар. Покупательная способность заработных плат российских рабочих уступала только американским. Февральская революция была вызвана не экономическими, а политическими факторами, и проведена «сверху», а не «с низу».

Список литературы

1. Прокопович С.Н. «Народный доход в западноевропейских странах» - М., 1992 г.
2. Артоболевский Н.А. «Первые дни революции во 2-м гвардейском запасном батальоне». Памятные дни. Из воспоминаний гвардейских стрелков. Таллин. 1939 г. Вып.3
3. Галушкин Н.В. «Собственный Его императорского Величества конвой». Под ред. Стрелянова (Калабухова) П.Н. М., 2004 г.

© С.А. Поляков, 2018

¹ Прокопович С.Н. «Народный доход в западноевропейских странах» - М., 1992 г.

² Артоболевский Н.А. «Первые дни революции во 2-м гвардейском запасном батальоне». Памятные дни. Из воспоминаний гвардейских стрелков. Таллин. 1939 г. Вып.3

³ Галушкин Н.В. «Собственный Его императорского Величества конвой». Под ред. Стрелянова (Калабухова) П.Н. М., 2004 г.

УДК 9

ВКЛАД МУХАММАДА МАНСУРА АЛИ В ИЗУЧЕНИЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ АБУ ИСА ТЕРМИЗИ

КАРИМОВ НОДИР РАХМОНҚУЛОВИЧ

докторант 1 курса
Ташкентского государственного
института востоковедения кафедры
"История народов Центральной Азии и Источниковедения"

Аннотация. Эта статья посвящена обобщению роли Абу Иса Термизий в мире хадисов и анализу причин, появлению интереса к его научному наследия в Европе. В частности, была исследовано диссертация Мухаммадом Мансур Али.

Ключевые слова. Ал-Жами, ас-сахих, хадис, мухаммадия, тафсир, матан, иснад, суннах, илал.

THE CONTRIBUTION OF MUHAMMAD MANSUR ALI TO THE STUDY OF THE SCIENTIFIC HERITAGE OF ABU ISA TIRMIDHI

Nodir Karimov Rakhmonkulovich

Annotation. This article is devoted to summarize the role of Abu Isa Tirmidhi in the world of Hadith and analyze the reasons for interest in his scientific heritage in Europe. In particular, the essence of the dissertation, which was defended by Muhammad Mansur Ali, was emphasized.

Keywords: al-Jami` as-Sahih, hadith, Shama'il Muhammadiyah, tafsir, matan, *isnad*, *sunnah*, ilal.

Asian scholar Abu Isa Tirmidhi played an important role in the development of Hadith and religious sciences in the medieval world. Abu Isa Muhammad as-Sulami ad-Darir al-Bughi at-Tirmidhi often referred to as Imam al-Termezi/Tirmidhi was one of great Islamic scholar. He lived in 824 –892 years and collected hadith. He wrote al-Jami` as-Sahih (known as Jami` at-Tirmidhi), one of the six canonical hadith compilations in Sunni Islam. He also wrote Shama'il Muhammadiyah (popularly known as Shama'il at-Tirmidhi), a compilation of hadiths concerning the person and character of the Islamic prophet, Muhammad. At-Tirmidhi was also well versed in Arabic grammar, favoring the school of Kufa over Basra due to the former's preservation of Arabic poetry as a primary source [2].

Since 1843, Abu Iso Tirmidhi has been well-known in European countries[3]. There have been hundred of scientific publications in France, England, Germany so far. But, Muhammad Mansur Ali's research was completely different from other publications [4].

In 2009, Muhammad Mansur Ali put forward his PhD thesis called "Al-Tirmidhi and the role of the *isnad* in his Sunan" that in the case of classical Hadith scholar, al-Tirmidhi, the *isnad* was not the only criterion for accepting Hadith. The contention that for al-Tirmidhi the practice of the people of Hadith was the primary criterion for accepting Hadith. In other words if a Hadith was practiced by the scholars of Hadith, al-Tirmidhi includes this in his collection, the Sunan, even though the *isnad* of the Hadith may be inauthentic. Muhammad Mansur Ali proves his thesis by analyzing three aspects of the Sunan: al-Tirmidhi's use of the term *Hasan* and

its compounds, Tirmidhi's use of defective Hadith (ilal) and his method of extracting his legal opinions. In addition to proving Muhammad Mansur Ali's main thesis, he also carries out a biography of al-Tirmidhi in the West [1].

In this thesis it has been examined the role that the isnad played in acceptance of Hadith according to the early Hadith scholars. It has been made the case that although the isnad played a crucial role it was not the only criterion that the scholars used to accept Hadith. The excessive use of the isnad by early Hadith scholars has led some western scholars to believe that Muslim Hadith criticism is based on external criticisms only and therefore is unscientific. On the other hand, some modern Muslim Hadith scholars have advocated that a report can only be accepted as a Hadith of the Prophet if it passes the rigorous isnad analyses. One such scholar is the Albanian Nasir al-Din al-Albani. It was al-Albani's mission to scrutinize all Hadith in light of the isnad and reject any Hadith that does not fall in the category of sahih or hasan. On the basis of this, al-Albani split the Sunan into two monographs, Sahih and Da'if, giving the message that the Da'if portion must be discarded [1].

In this study, it is attempted to show that at least in the case of one Hadith scholar, Abu Isa al-Tirmidhi, rigorous isnad analysis is not needed for accepting a Hadith. Al-Tirmidhi was too subtle a scholar to rely only on the isnad for accepting Hadith. For him, amal was the main criterion used to accept or discard Hadith and often when the apparent meaning of a Hadith was in contradiction to the prevailing practice al-Tirmidhi interpreted the Hadith away by saying 'this is what the fuqaha have said about this Hadith, and the fuqaha understand the meanings of Hadith best. Elsewhere, regarding another Hadith, he said, 'the isnad of this Hadith is not strong, [... however] practice is based on [this Hadith]. This being the case, it can be asked 'what role the isnad played in Hadith literature and what do we make of the overly excessive use of isnad that we see as soon as we open a Hadith book? The researcher answered these questions shortly in his PhD dissertation.

In Chapters One to Four, Muhammad Mansur Ali provided background historical and biographical information on al-Tirmidhi, this helped us to put our analysis of al-Tirmidhi's Sunan into perspective. Then the author reviewed the different works (or lack of any work) on al-Tirmidhi in the West in Chapter One. "This chapter served to identify gaps in western academia on studies on al-Tirmidhi. It was surprising to find out that although being a pivotal figure in Sunni Hadith scholarship, other than two articles, few passing comments and four lines in both editions of the Encyclopedia of Islam, no serious studies have been carried out on al-Tirmidhi or any of his works. This thesis tries to take the first step towards filling this gap" says, Muhammad Mansur Ali [1].

Chapter Two was dedicated to a biography of al-Tirmidhi, as well as a narrative of the political and intellectual milieu that he came from. In this part, it was traced the development of Hadith back to the Sunna, and showed that Muslim scholars were involved in preserving the Sunna. Side by side of the Hadith two other methods of preserving the Sunna, amal and legal rationale, were also vehicles of the Sunna. The author tried to demonstrate that due to the efforts of al-Shafi and other Hadith scholars, the Hadith remained the only repository of the Sunna. However, elements of the former two methods still remained amongst the scholarly circles. In fact, Muhammad Mansur Ali argues in this thesis, that for al-Tirmidhi, the amal played a greater role in preserving the Sunna than the Hadith i.e. isnad.

In Chapter Three, the Sunan of al-Tirmidhi was studied from many different angles. The author discussed it from the point of it being a part of the canonical collections as well as its importance amongst the canonical collections. The study also looked at its form and content in details. The purpose of this chapter was to provide a general picture of the Sunan so that in carrying out a detailed study on specific aspects of the Sunan in the following three chapters will be easy to follow. Muhammad Mansur Ali has supplemented this chapter with appendix two and appendix three. A thorough study of al-Tirmidhi's works and in particular his Sunan, show that actual practice (amal) played a great role in accepting Hadith. Even a close analysis of al-Tirmidhi's use of the isnad shows that he does not make the isnad his priority. In this study it has been looked at three aspects of al-Tirmidhi's Sunan to prove this. Ironically, two of them are directly related to the isnad whilst the last one is related to matan criticism. Further on in this conclusion the researcher tried to take time to explain the purpose of the isnad and the function it plays.

In chapter Four he discussed al-Tirmidhi's use of the term hasan. The author argued that Hasan is not a

classification of Hadith which sits between Sahih and da'if, as has been understood from Ibn Salah's time onwards. By a close reading of al-Tirmidhi's Sunan and looking at the use of the term by other scholars who were contemporaries of al-Tirmidhi as well as those who preceded him it can be concluded that Hasan was an umbrella term which comprised both sahih and da'if. Looking at it from this perspective, hasan is synonymous to 'accepted' or 'practiced upon' (maqbul, ma'mul bih). This is a novel understanding of the term hasan, something which neither the medieval scholars nor modern scholars have put forward. However, like all other theories put forward by scholars this one also suffers from some shortcomings. First of all, the theory fails in those instances where al-Tirmidhi just used the term hasan on its own. However, by cross-referencing these Hadith with the very same ones found in al-Tirmidhi's Kitab al-ilal al-Kabir the author finds that Tirmidhi sometimes qualifies them as hasan sahih etc.

Al-Tirmidhi's use of ilal was discussed in Chapter Five. The inclusion of defective Hadith in the Sunan shows that al-Tirmidhi was ready to compromise strict standards of isnad criticism for arbitrary practice. One may say that it was al-Tirmidhi's intention to collect alternative weak isnads for otherwise strong Hadith for academic purposes, i.e. for the sole purpose of collecting them, and he should not be blamed for including them because he points the defects out. This maybe the case, but the question still remains, 'why are there more legal issues discussed in the Sunan than the Sahihayn?' In our opinion the driving force for including defective Hadith was not to bring them to the public light in order to warn the people against them; on the contrary. The research has shown that by lowering his standards al-Tirmidhi was able to include all the Hadith that have been the basis of practice, mainly by the scholars of Hadith and most of those Hadith were defective. 'Amal dictated whether a Hadith should be accepted or not, and when the ama; went against a Hadith, even though it is sahih al-Tirmidhi uses different hermeneutical devices to make the otherwise ambiguous Hadith texts conform to the practice of the people of Hadith.

After analyzing different parts of al-Tirmidhi, the author comes to the conclusion that although the isnad played a major role in Hadith being accepted, it was not the only criterion that the scholars of Hadith used. This thesis can be extended to the works of most early Hadith scholars such as al-Bukhari and Abu Dawud with the exception of a few such as al-Daraqutni and Ibn Hanbal, Hence, it can safely concluded that al-Albani's dichotomy of the Sunan into Sahih al-Tirmidhi and da'if al-Tirmidhi on the basis of isnad analysis only distorts the perception of his follower's as well as the general public's understanding of the formative period of Hadith. In other words his followers think that since al-Albani was a staunch advocate of Hadith as opposed to the law schools, his work must enhance the works of his predecessors and therefore, by separating the Sunan into two monographs, al-Albani was only making conspicuous that which al-Tirmidhi already believed in and accepted [1].

References

1. Muhammad Mansur Ali. Al-Tirmidhi and the role of the isnad in his sunan//University of Manchester, PhD diss. – 2009. – P.299.
2. Sibawayh, His Kitab, and the Schools of Basra and Kufa." Taken from Changing Traditions: Al-Mubarrad's Refutation of Sībawayh and the Subsequent Reception of the Kitāb, p. 12. Volume 23 of Studies in Semitic Languages and Linguistics. Ed. Monique Bernards. Leiden: Brill Publishers, 1997. ISBN 9789004105959
3. Ibn Khallikān. Ibn Khallikan's Biographical dictionary, Volume II.M. de Slane trans. Oriental Translation Fund of Great Britain and Ireland, 1843.
4. For example: Goldziher I. Muhammedanische Studien. Band 2, Halle (Salle).1890, –S.254.; Goldziher I. Muslim Studies, trans. by C. R. Barber and S. M. Stern, London: George Allen and Unwin; Hoosen A.K. Imam Tirmidhi's contribution towards Hadith. Newcastle, 1990. –75p.; Ali ad-Din al-Khatib al-Tabrizi.Mishkat al-Masabih, English translation and explanatory notes by James Robson; Wensinck A.J. "al-Tirmidhi". Encyclopaedia of Islam, First Edition (1913-1936). 8. Leiden: E. J. Brill. 1993. –Pp.796–797.

© Н.П.Каримов, 2018

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 61:796

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИЗИОТЕРАПИИ У СПОРТСМЕНОВ

ВОЛКОВ ПАВЕЛ ГЕОРГИЕВИЧ

Кандидат медицинских наук, врач-физиотерапевт
Областное государственное бюджетное учреждение здравоохранения №2
г. Старый Оскол Белгородской области

Аннотация: методы физиотерапии и диагностика её эффективности, принятые в клинической медицине, недостаточно эффективны для лечения спортсменов, в данной статье рассматриваются способы повышения эффективности физиотерапии и новые методы оценки эффективности физиотерапевтических процедур при лечении спортсменов.

Ключевые слова: физиотерапия, спортсмены, повышение эффективности, диагностика эффективности физиотерапевтических процедур, курс лечения.

THE EFFECTIVENESS OF PHYSIOTHERAPY IN ATHLETES

Volkov Pavel Georgievich

Abstract: methods of therapy and diagnosis of its effectiveness, adopted in clinical medicine, are not sufficiently effective for the treatment of athletes, this article discusses the ways to improve the effectiveness of physical therapy and new methods of evaluating the effectiveness of physiotherapy in the treatment of athletes.

Key words: physical therapy, athletes, enhancing efficiency, diagnosis of the effectiveness of physical therapy treatment.

В современной спортивной медицине значение физиотерапии постоянно растёт. Физиотерапия используется в спорте в трёх направлениях – для лечения заболеваний и травм, с целью восстановления после тренировки и с тренирующей целью [8, 1].

Принципиальным отличием работы врача в профессиональной команде, спортивном клубе является возможность работы с ограниченным контингентом на собственной базе клуба, команды. При работе со спортсменом он не ограничен во времени приёма, кратности и длительности курса физиотерапевтических процедур.

Кратность физиотерапевтических процедур определяется временем действия физиотерапевтической процедуры.

1. Электролечение.

Лечебный эффект процедур электролечения местного действия начинается в момент проведения процедуры, но время их действия непродолжительно.

При гальванизации гиперемия под прокладкой сохраняется в течении часа. Эффект диадинамических токов (ДДТ) и синусоидально-модулированных токов (СМТ) сохраняется 2 – 4 часа, местный лечебный эффект электроволновых методов лечения – ультравысокой частоты (УВЧ) и сантиметровых (СМВ) и дециметровых (ДМВ) волн сохраняется 6 – 8 часов.

Поэтому после ДДТ следующая процедура проводится не ранее чем через 2 часа [104, 2].

Общие методики электролечения действуют на весь организм и их эффект сохраняется до суток и более.

При введении лекарств с помощью непрерывного электрического тока (ЭФЗ) лечебный эффект развивается в течении 30 – 60 минут создаётся «кожное депо» в котором лекарства сохраняются от 6 – 8 часов до нескольких суток. При введении лекарств с помощью прерывистого постоянного тока (СМТ-ФЗ, ДДТ-ФЗ) эффект от лекарств сохраняется как и при ЭФЗ.

Действие чрезкожной электромиостимуляции (ЭМС) сохраняется в течение 3-4 часов.

Электросон относится к процедурам общего действия, его эффект сохраняется до суток и более.

Для повышения эффективности лечения по местным методикам ДДТ, гальванизация, СМТ, проводятся два-три раза в сутки с интервалом в 6-12 часов. Общая гальванизация проводится один раз в сутки.

УВЧ, СМВ и ДМВ проводятся два раза в сутки с интервалом 8-12 часов.

ЭФЗ, СМТ-ФЗ, ДДТ-ФЗ проводятся один раз в сутки.

ЭМС проводится два-три раза в сутки с интервалом в 6-12 часов.

Электросон проводится один раз в сутки.

2. Аэрозольтерапия.

Действие ингаляций начинается в момент проведения процедуры, длительность действия определяется характером растворителя. Водные растворы лекарств всасываются быстро, эффект сохраняется 2 – 4 часа, масляные растворы всасываются эпителием органов дыхания медленнее, местное действие сохраняется 4 – 6 часов. Высокодисперсные вещества хуже всасываются и действуют дольше (антибиотики, гормоны, ферменты).

Максимальный лечебный эффект при использовании водных ингаляций достигается при проведении до четырёх ингаляций в сутки с интервалом в 4 часа и масляных до трёх раз в сутки с интервалом в 6 часов. Но курс лечения короткий – 3 - 5 дней. Исключение составляют масляные ингаляторы-спинхалеры. Например каметон, используемый с целью ингаляций при ларингите, применяется до 6 раз в сутки с интервалом в 3 часа.

3. Ультразвуковая терапия.

Местное действие ультразвуковой терапии (УЗТ) начинается во время процедуры и сохраняется несколько часов.

При введении лекарств с помощью ультразвука (ФФЗ) лечебный эффект развивается в течении 30 – 60 минут, создаётся «кожное депо» благодаря которому местный лечебный эффект длится до суток и более.

Для достижения максимального лечебного эффекта УЗТ можно проводить два раза в сутки с интервалом 10-12 часов, ФФЗ один раз в сутки.

4. Светолечение.

Местный лечебный эффект инфракрасного облучения развивается в момент проведения процедуры и длится несколько часов.

Местный лечебный эффект лазерного облучения развивается в течении 30 – 60 минут и сохраняется до суток и более.

Местный лечебный эффект ультрафиолетового облучения (УФО) развивается в течении нескольких часов и сохраняется до 3 и более суток.

Для достижения максимального лечебного эффекта инфракрасное проводится два раза в сутки с интервалом в 10 – 12 часов, лазерное и ультрафиолетовое один раз в сутки.

5. Теплолечение.

Тепловой эффект парафина начинается во время процедуры и длится несколько часов, местное действие химических реагентов озокерита за счёт формирования «кожного депо» длится до суток и более. В связи с чем парафинотерапию на небольшие участки тела можно проводить два раза в сутки с интервалом в 10 -12 часов, озокеритотерапию один раз в сутки.

6. Магнитное поле.

Время местного действия магнитного поля зависит от его вида.

Переменное магнитное поле (ПеМП) и импульсное магнитное поле (ИПМ) действует после процедуры 6 –8 часов, постоянное (ПМП) 2 – 4 часа.

Процедуры ПемП и ИМП можно проводить два раза в день с интервалом в 10 – 12 часов.

7. Аппаратные виды массажа.

Местный лечебный эффект зависит от вида массажа.

Действие местного вибромассажа сохраняется в течение 4-6 часов, баромассажа в течение 6-8 часов. Проводятся до двух раз в сутки.

Гидромассаж относится к процедурам общего действия, его эффект сохраняется в течение суток. Проводится один раз в сутки.

Главная цель многократного проведения местного проведения физиотерапии в течение дня – сокращение сроков лечения. Чем чаще, тем короче курс.

В современной физиотерапии лечение назначается курсом от 6 до 20 процедур [33, 2]. После чего проводится оценка эффективности физиотерапии. В спорте такой подход абсолютно неприемлем, оценку эффективности нужно проводить уже после первой процедуры и решать вопрос о продлении курса или замене вида физиотерапии. У врач-физиотерапевта нет оборудования для диагностики эффективности физиотерапевтических процедур и это не входит в его функциональные обязанности, хотя принцип динамичности лечения [27, 2] физиотерапевтическими факторами никто не отменял.

Оборудование, необходимое для диагностики эффективности физиотерапевтической процедуры, имеется у врача по спорту и врача по лечебной физкультуре. Наличие оборудования позволяет провести следующие виды исследований эффективности физиопроцедуры:

- антропометрия;
- углометрия;
- спирометрия;
- измерение гибкости позвоночника;
- динамометрия;

Измерение проводится дважды – до и после физиопроцедуры. Увеличение окружности конечности после электростимуляции подтверждает усиление кровообращения в стимулируемых мышцах, уменьшение после электроанальгезии, ЭФЗ, СМТ –ФЗ новокаина, сульфата магния на уменьшение спазма мышц конечности.

Увеличение экскурсии грудной клетки указывает на уменьшение интенсивности болевого синдрома, увеличение ЖЁЛ после ЭФЗ, СМТ-ФЗ, ДДТ-ФЗ с новокаином, эуфиллином, ингаляций эуфиллина, бронхолитических смесей.

При электростимуляции слабых мышц в области живота длина окружности уменьшается.

Углометрия проводится с целью определения объёма движений в суставах, шейном отделе позвоночника для оценки эффективности лечения посттравматической контрактуры, ограничения движений при болевых синдромах.

Для спирометрии используется суховоздушный спирометр [302,3]. Увеличение ЖЁЛ указывает на уменьшение бронхоспазма, улучшение вентиляционных возможностей бронхов, а также является косвенным подтверждением уменьшения болевого синдрома в органах и тканях грудной клетки.

Определение гибкости позвоночника проводится для оценки объёма движений в грудном и поясничном отделах позвоночника. Для измерения используется линейка длиной 25 – 30 см. Увеличение гибкости указывает на уменьшение интенсивности болевого синдрома, уменьшение спазма мышц.

Для проведения динамометрии используется кистевой динамометр. Увеличение силы рук подтверждает снижение интенсивности болевого синдрома, уменьшение спазма и слабости мышц. После ЭМС увеличение силы служит показателем увеличения тонуса мышечной ткани, улучшения нервной проводимости.

Методика проведения оценки эффективности физиопроцедуры определяется особенностями реакций организма на её действие.

Действие ДДТ, СМТ, гальванизации развивается в течении нескольких минут и пробы проводятся через 5 – 10 минут. Для оценки эффективности электростимуляции при лечении болевого синдрома при «забитости» мышц пробы проводятся через 5 – 10 минут, при ЭМС с целью наращивания силы – на следующий день, в период гиперкомпенсации.

При проведении электрофореза, максимальный эффект развивается через час-два, поэтому оценка проводится через час.

Водные растворы аэрозолей быстро всасываются эпителием бронхов и максимальный эффект развивается через 10 – 15 минут. Масляные растворы всасываются медленнее, в связи с чем максимальный эффект развивается позже. Оценка эффективности водных аэрозолей проводится через 5 -10 минут после ингаляции, масляных – через 30 минут. Исключение составляют противовоспалительные вещества, эффект от которых развивается медленнее.

Максимальный эффект фонофореза развивается через час, пробы проводятся через 30-60 минут после окончания процедуры ФФЗ.

Максимальный лечебный эффект от УФО развивается в течении суток, в связи с чем пробы проводятся на следующий день.

Лечебный эффект при теплотечении развивается в течении часа, оценка эффективности проводится через 30 – 60 минут после процедуры.

Список литературы

1. Пономаренко Г.Н. Спортивная физиотерапия / Г. Н. Пономаренко, В. С. Улащик, Д. К. Зубовский.- С-Пб.: из.-во ВМА, 2009.- 318с.
2. Боголюбов В. М., Пономаренко Г.Н. Общая физиотерапия: Учебник. – 3-е изд., перераб. М., СПб.: СЛП, 1998.- 480 с.
3. Детская спортивная медицина / Под ред. С. Б. Тихвинского, С. В. Хрущёва. – 2-е изд. Перераб. И доп.- М.:Медицина.-1991. – 560 с.

УДК 340.6

ЧЕРЕПНО-МОЗГОВАЯ ТРАВМА И ДРУГИЕ ВИДЫ ТРАВМ СРЕДИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

КУТАРЕВА АНАСТАСИЯ АНДРЕЕВНА,
АЛФЁРОВА ТАТЬЯНА ВЯЧЕСЛАВОВНА,
КУЗНЕЦОВ РОМАН СЕРГЕЕВИЧ,
ЧУБОВА РОСИНА ВЛАДИМИРОВНА,
ИНЖЕВАТОВА МАРИЯ АЛЕКСЕЕВНА

Студенты
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет»

Аннотация: В данной работе проведен анализ встречаемости различных видов травмы опорно-двигательного аппарата у детей на примере детского хирургического центра в городе Оренбурге. Показана социальная значимость проблемы изучения и анализа встречаемости различных видов повреждений опорно-двигательного аппарата у детей. Были рассмотрены: черепно-мозговая и другие виды скелетной травмы в общей структуре повреждений.

Ключевые слова: детский травматизм, черепно-мозговая травма, переломы верхних конечностей, переломы нижних конечностей.

CRANIAL INJURY AND OTHER KINDS OF INJURY AMONG CHILDREN'S POPULATION OF THE ORENBURG REGION

Kutareva Anastasia Andreevna,
Alferova Tatiana Vyacheslavovna,
Kuznetsov Roman Sergeevich,
Chubova Rosina Vladimirovna,
Inzhevatova Maria Alekseevna

Abstract: In this paper, we analyzed the occurrence of various types of injuries of the musculoskeletal system in children using the example of a children's surgical center in the city of Orenburg. The social significance of the problem of studying and analyzing the occurrence of various types of injuries of the musculoskeletal system in children is shown. Were considered: craniocerebral and other types of skeletal injury in the general structure of damage.

Key words: childhood injuries, traumatic brain injury, fractures of the upper limbs, fractures of the lower extremities.

Введение. Детский травматизм является очевидной и серьезной проблемой здравоохранения в России. В то же время значимость данной проблемы зачастую недооценивается. Причины детского травматизма многогранны и носят взаимосвязанный характер.

Травмы являются ведущей причиной смерти детей старше 3 лет. Среди детей разных возрастов, травматизм распределяется неравномерно, в большей мере поражая детей младшего школьного возраста. В настоящее время в России ежегодно регистрируется свыше 600 000 различных видов у детей и подростков. При этом отмечается рост количества больных с тяжелой и множественной травмой, которая достигает 7-12% от всех случаев [1; 5].

Цель исследования. Анализ современной структуры детского травматизма в региональном аспекте по данным областного детского хирургического центра города Оренбурга.

Материалы и методы исследования. Для адекватной оценки актуальности выбранной темы исследования был проведен анализ отчетных форм «сведения о деятельности стационара (форма № 14)» Анализировались данные с 2000 по 2015 год, брались формы только травматологического отделения, поэтому травмы органов брюшной полости и забрюшинного пространства не учитывались. Анализируя структуру детского травматизма, был проведен мониторинг за 15 лет по основным нозологическим формам.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализируя структуру детского травматизма, был проведен мониторинг за 15 лет по основным нозологическим формам - общепринятым маркерам повреждений у детей: черепно-мозговая травма, переломы костей верхних конечностей, переломы костей нижних конечностей. Черепно-мозговая травма различной степени тяжести в 2000 году составляла 599 случаев, в дальнейшем с 2001 по 2004 г. заболеваемость ЧМТ возрастала и к 2004 году превысила исходный показатель 2000 года, составив 733 случая. В 2005-2007 гг. количество случаев черепно-мозговой травмы снизилось, оставаясь на стабильных показателях: 2005 г. - 657; 2006 - 683; 2007 - 676. С 2008 года отмечался рост количества ЧМТ у детей, своего пика заболеваемость черепно-мозговой травмой достигла в 2010 (823)- 2011 (814) гг. С 2012 года отмечалось снижение случаев ЧМТ (634), и в 2013 году этот показатель составил 594 случая.

Частота случаев переломов костей верхних конечностей в динамике за 15 лет по своей цикличности, т.е. тенденции к росту и снижению заболеваемости, была схожей с частотой встречаемости черепно-мозговой травмы у детей. Так, в 2000 году травматизм костей верхних конечностей составил 393 случая. В дальнейшем с 2001 по 2006 г. заболеваемость не имела четких показателей роста (не превышала 357 случаев) и снижения (была не менее 290 случаев), т.е. колебания этой кривой были в пределах 67 случаев. С 2007 г. отмечалось увеличение частоты встречаемости переломов костей верхних конечностей, с незначительным снижением в 2010-2011 гг. Основной рост заболеваемости был в 2012 (433) - 2013 г. (458). В 2014-2015 гг. скелетная травма встречалась меньше чем в 450 случаях в год.

Повреждения верхних конечностей в динамике за 15 лет не имели большой тенденции к снижению. С 2000 по 2009 год количество переломов предплечья у детей не снижалось меньше 176 случаев. Отмечался значительный рост повреждений костей предплечья с 2011 по 2016 год, количество случаев переломов в 2012-2015 гг. было не ниже 254.

Заключение

В нашем регионе заболеваемость повреждениями верхних конечностей у детей в динамике за последние 15 лет не снижается. Каждый вид травмы встречался в возрастных группах детей в большем или меньшем количестве случаев. В основном подвержены травме локтевого сустава были дети в возрасте от 1 до 7 лет.

Список литературы

1. Анкин Л.Н. Практическая травматология. Европейские стандарты диагностики и лечения / Л.Н. Анкин, Н.Л. Анкин. – М. : Книга – плюс, 2002. - 480 с.
2. Баиров Г.А. Детская травматология. – Питер, 2000. – 407 с.

3. Гафаров Х.З., Скворцов А.П., Андреев П.С. Лечение диафизарных переломов бедренной кости у детей стержневыми аппаратами // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии : сб. тезисов. - 2001. – С. 330-331.
4. Долецкий С.Я., Киселев В.П., Самойлович Э.Ф. К классификации множественных и сочетанных повреждений у детей // Актуальные вопросы военной травматологии. - М., 1983. - Вып. 14. – С. 12-19.
5. Кешишян Р.А., Пужицкий Л.Б., Афанасьев А.С., Никишов С.О., Янюшкина О.Г. Оптимизация тактики лечения детей с переломами бедренной кости // Мат. симпозиума детских травматологов-ортопедов России. - Волгоград, 2003. – С. 122-124.
6. Копцов С.В. Лечение сочетанных с черепно-мозговой травмой диафизарных переломов длинных костей нижних конечностей и его анестезиологическое обеспечение : дис. ... канд. мед. наук. - СПб., 2002. - 201 с.

УДК 616.12-008.331.1

ИНФОРМИРОВАННОСТЬ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА КИРОВА О ФАКТОРАХ РИСКА ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

САВИНЫХ ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА,

к.м.н., доцент

ТРУШКОВА ЖАННА ВАСИЛЬЕВНА,

ПИЛИПЧИНКО НАДЕЖДА АЛЕКСАНДРОВНА

Студенты

ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет» Минздрава России

Аннотация: в данной научной статье представлены основные факторы риска гипертонической болезни и результаты анкетирования, которые позволили проанализировать информированность жителей города Кирова об этих факторах и выявить основные факторы риска, которыми подвержены жители города.

Ключевые слова: гипертоническая болезнь, информированность, лишний вес, курение, артериальное давление.

THE AWARENESS OF THE POPULATION OF THE CITY OF KIROV ON THE RISK FACTORS OF HYPERTENSION

Savinykh Elena Aleksandrovna,
Trushkova Zhanna Vasilievna,
Pilipchenko Nadezhda Aleksandrovna

Abstract: this scientific article presents the main risk factors of hypertension and the results of the survey, which allowed to analyze the awareness of the inhabitants of the city of Kirov about these factors and to identify the main risk factors that are exposed to the residents of the city.

Key words: hypertension, awareness, overweight, smoking, blood pressure.

Введение

Актуальность

Среди сердечно-сосудистых заболеваний самым распространенным заболеванием является гипертоническая болезнь. Установлено, что ей страдают 20—30 % взрослого населения. С возрастом распространённость болезни увеличивается и достигает 50—65 % у лиц старше 65 лет.

Цель исследования

Проанализировать информированность жителей города Кирова о факторах риска гипертонической болезни

Задачи исследования:

1. Оценить информированность населения города Кирова о факторах риска гипертонической болезни
2. Выявить наиболее часто встречаемые факторы риска гипертонической болезни среди жителей города Кирова

Исследовательская часть

Материалы и методы

Нами было проведено анкетирование 50 человек разного возраста и пола. Анкетирование проводилось как среди студентов, так и среди обычных жителей города Кирова.

Результаты

В ходе нашего исследования было установлено, что в городе Кирове:

- большинство имеют лишний вес - 42% опрошенных, а также 22% имеют незначительный вес и лишь 36% - не страдают лишним весом (рис. 1).



Рис.1. Ответы, людей проживающих в Кирове о наличии лишнего веса

- среди опрошенных не употребляют много соли- 76%, однако имеются и те, кто затруднился ответить на данный вопрос - 8 % и 16% анкетированных на вопрос об употреблении соли ответили положительно (рис. 2).



Рис.2. Ответы, людей проживающих в Кирове о количестве употребляемой соли

- 78% анкетированных людей Кирова не курят, но число курящих составляет -14% (рис. 3).



Рис.3. Ответы, людей проживающих в Кирове о курении

- 91 % людей, проживающих в Кирове, на вопрос об информированности о таком заболевании как атеросклероз ответили положительно и только 7% опрошенных не знают о данном патологическом процессе (рис. 4).

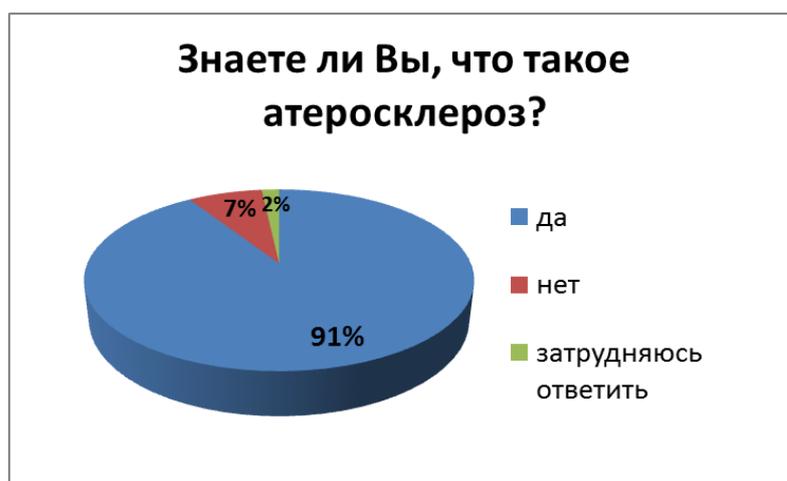


Рис.4. Ответы людей об информированности атеросклерозом

- на вопрос об употреблении алкоголя 64 % людей ответили отрицательно, при этом 34 % анкетированных признались об употреблении спиртных напитков, еще 2% - употребляют алкоголь редко (рис. 5).



Рис.5. Результаты анкетирования, на вопрос об употреблении алкоголя

- 69% опрошенных знают о наследственной предрасположенности к гипертонической болезни, 29% - не информированы о генетической предрасположенности к данному заболеванию (рис. 6).

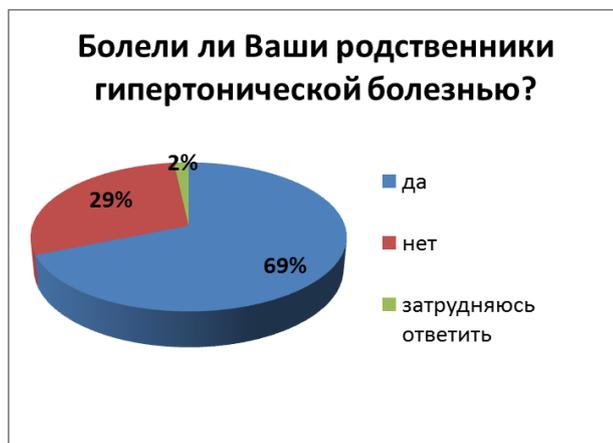


Рис.6. Наследственной предрасположенности к гипертонической болезни

- 80% опрошенных людей испытывают стресс и лишь 18% - ответили отрицательно, 2% - испытывают стресс редко (рис. 7).



Рис.7. Ответы опрошенных людей о подверженности стрессам.

- часто измеряют артериальное давление, то есть каждый день лишь 20% участников анкетирования, 80% - измеряют артериальное давление только по самочувствию (рис. 10).

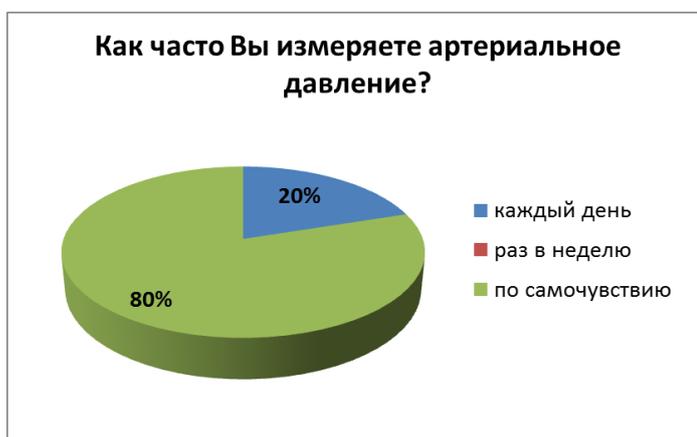


Рис.8. Ответы опрошенных о частоте измерения давления.

Выводы

В результате проделанной нами работы мы выяснили, что население Кировской области осведомлено о факторах риска гипертонической болезни. Однако среди всех факторов риска развития АГ, жители города подвержены избыточной массе тела-46% опрошенных, а также 80% анкетированных испытывают стресс.

По результатам проведенных исследований развитие гипертонической болезни у населения Кирова низкое. При этом не стоит забывать, что начальное развитие артериальной гипертензии протекает бессимптомно и поэтому необходимо тщательно следить за своим здоровьем, а процент людей, которые контролируют артериальное давление, измеряя его каждый день, составил лишь 20% опрошенных, еще 80% измеряют давление только по самочувствию.

УДК 613.95: 331: 628.4.0451(575.2)

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СВАЛКАХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ ХИМИКО- МЕТУЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

БУЙЛАШЕВ ТАЛАЙБЕК САБРАЛИЕВИЧ,

д.м.н., профессор,

КУДАЙБЕРГЕНОВ НАРЫНБЕК НУРСЕЙИТОВИЧ

соискатель

Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации

Аннотация: С целью оценки состояния здоровья работающих детей и подростков на свалках промышленных отходов химико-металлургического предприятия в Кыргызской Республики было обследовано 300 респондентов (основная группа). Для сопоставления данных в контрольной группы были изучены данные 100 детей и подростков, проживающих в данном регионе, но не работающих там.

Выявлен более высокий уровень заболеваемости среди работающих детей и подростков, отмечается значительное отставание их физического и биологического развития по сравнению с контрольной группой.

В данной статье Показаны результаты проведения информационной компании среди работающих детей и их родителей.

Анализ результатов информационной компании подтвердил высокую эффективность предложенного метод обучения родителей и их детей.

Ключевые слова: дети и подростки, заболеваемость, физическое и биологическое развитие.

ACTUAL PROBLEMS OF THE HEALTH CONDITION OF CHILDREN AND TEENAGERS WORKING AT DUMPS OF INDUSTRIAL WASTES OF CHEMICAL-METALLURGICAL ENTERPRISE

**Builashev Talaibek Sabralievich,
Kudaibergenov Narynbek Nursayitovich**

Abstract: For the purpose of health condition evaluation of the children and teenagers working in dumps of industrial waste of a chemical-metallurgical enterprise in the Kyrgyz Republic were analyzed 300 respondents (basic group).

For data comparison in the control group were analyzed data of 100 children and teenagers, residing in this region, but those who is not working there.

High morbidity rate detected among working children and teenagers. There is weak physical growth comparing

with the control group.

The article is devoted to the results of information campaign among working children and their parents.

Analysis of results of information campaign has proven effectiveness of suggested method of education of parents and their children.

Keywords: Children and teenagers, morbidity rate, physical growth.

По оценкам Международной организации труда, в мире насчитывается более 246 млн. трудящихся детей. Миллионы детей по всему миру вынуждены в целях выживания заниматься изнурительным трудом, который имеет малую экономическую ценность, но подрывает творческий и учебный потенциал целых сообществ будущих работников. Формы детского труда, входящие в список «наихудших», должны быть искоренены [1, 2].

В Кыргызской Республике, серьезные социально-экономические трудности привели к тому, что участие детей в трудовой деятельности становится все более распространенным и переходит в разряд обыденного явления. Тысячи детей работают, подвергая опасности свое здоровье тяжелыми и, ненормированными нагрузками. Дети наравне со взрослыми работают в местах, где не соблюдаются элементарные правила техники безопасности и санитарно-гигиенические требования. Зачастую они не имеют возможности получать образование, а испытания, которым они подвергаются в детстве, лишают их полноценной жизни в будущем [3, 4].

Во время существования СССР в Кыргызской Республике было сконцентрировано большое количество предприятий горнодобывающей промышленности. В результате деятельности этих предприятий на территории республики образовалось большое количество хвостохранилищ, отвалов, свалок промышленных отходов, представляющих потенциальную угрозу для здоровья, безопасности и благополучия населения, в том числе и детского.

Одной из таких угроз являются свалки промышленных отходов (содержащие отбракованный кремний и другие отходы производства Кыргызского химико-металлургического завода (КХМЗ). Монокристаллический кремний - это полупроводниковый материал, который используется для производства солнечных элементов и самой современной электронной техники. Во времена СССР бракованный кремний, непригодный для производства, выбрасывался на свалку промышленных отходов.

Объект и предмет исследования. Изучение влияния условий рабочей среды и трудового процесса на здоровье детей и подростков проведены на свалках отходов производства. Для сопоставления данных в качестве контрольной группы были изучены показатели детей и подростков, проживающих в данном регионе, но не работающих на свалках отходов производства.

Объектами изучения явились дети и подростки в возрасте от 7 до 18 лет, работающие на свалке промышленных отходов ОАО «КХМЗ».

В общей сложности количество обследованных детей и подростков составило 400. Число детей и подростков в контрольной группе составило 100 человек, группа работающих на свалках отходов производства - 300 человек.

Социологическое исследование охватило 199 детей (103 мальчика и 96 девочек) и 174 подростка (73 юношей и 101 девушки). Контрольную группу составили 55 детей и 43 подростка.

Методика оценки профессионального риска ущерба здоровью детей и подростков проводилась путем расчета показателей относительного риска и этиологической доли.

Результаты исследования.

Радиоэкологическая ситуация в местностях проведения исследования.

Радиационная безопасность является одним из важных условий обеспечения здоровья и благополучия населения. При этом важным мероприятием по улучшению ситуации может стать выявление признаков загрязнения внешней среды радиоактивными веществами естественного и искусственного происхождения для дальнейшей минимизации их воздействия на человека.

Минимальные значения по свалке составили 101 мкР/час, а максимальные 2105 мкР/час, средние значения уровней мощности гамма - излучения составили 844 ± 349 мкР/час, и в 27 раз превысили

фоновые значения на контрольной территории.

Причем в ямах уровни гамма – излучения значительно превышали уровни гамма – излучения на поверхности свалки.

Таким образом результаты данного исследования позволяют нам определить труд детей и подростков на свалках промышленных отходов ОАО КХМЗ как одну из наихудших форм детского труда (НФДТ).

Также нами проведена оценка физического, биологического развития и состоянии репродуктивного здоровья детей и подростков. При сравнении длины тела мальчиков всех возрастов было выявлено, что показатели во всех возрастных категориях были значительно ниже, чем в контрольной группе. При сопоставлении длины тела девочек установлено, что показатели роста в опытной группе, за исключением 12 летних девочек, значительно ниже, чем в контрольной группе.

При сравнении массы тела мальчиков всех возрастов было выявлено, что показатели во всех возрастных категориях, за исключением веса 11, 15, 16 летних, были ниже, чем в контрольной группе.

При сравнении массы тела девочек установлено, что показатели массы тела в опытной группе, за исключением массы тела 12 летних девочек, несколько ниже, чем в контрольной группе.

Таким образом, результаты углубленного изучения физического развития детей и подростков свидетельствуют о низких показателях физического развития в опытных группах, особенно в возрастных категориях 14, 15, 16 лет.

По изучению интенсивных показателей заболеваемости детей и подростков установлено, что в опытной группе частота детей с патологическими поражениями внутренних органов составила 76,3 случая на 100 детей, а в контрольной группе – 71,4 случая на 100 детей. Соответственно индекс здоровья у детей контрольной группы выше, чем в опытной 28,6 и 23,3 соответственно.

Сравнительная оценка количества детей в семьях изучаемых групп показала, что процент многодетных семей среди детей в опытной группе выше, и составил 38,6% против 28% в контрольной группе.

Количество детей из полных семей составило для опытной группы 72,7%, для контрольной группы эта цифра несколько выше и составила 78,1%. Из опытной группы 20,5% и 15,6% из контрольной групп ответили, что их воспитывает одна мать.

Данные опроса, касающиеся уровня жизни детей в опытной группе выявлено, что 59,1% оценивают свой уровень жизни ниже прожиточного минимума, 31,8% - как соответствующий прожиточному минимуму, 9,1% - выше прожиточного минимума.

Данные опроса, касающиеся уровня жизни детей из контрольной группы, выявили, что 18,8% детей оценивали его выше прожиточного, 59,4% - как соответствующий прожиточному минимуму, 12,5% - ниже прожиточного минимума.

На вопрос к детям из опытной групп «Сколько часов в день вы занимаетесь раскопками кремния» - 29% детей ответили - до 6 часов, 70% детей ответили - от 6 до 12 часов.

На вопрос о причине начала работы на свалке химического производства 88,6% детей ответили, что их заставила нужда, 11,4% детей ответили что занимаются раскопками для наживы и не испытывают материальных затруднений.

Далее нами были заданы вопросы, направленные на выяснение особенностей питания в изучаемых группах. На вопрос о количестве приемов пищи в день, ответы распределились следующим образом: 4 и более раза принимали пищу 6,8% детей опытной группы и 43,8% - контрольной группы; 3 раза в день питались 79,5% детей опытной группы и 50% - контрольной группы, 2 раза в день - 13,6% опытной группы и 6,3% - контрольной.

Вопросы о вредных привычках позволили выяснить следующее: 13,6% детей из опытной группы и 15,6% контрольной группы признались, что пробовали алкогольные напитки.

На вопрос о том, как часто дети употребляют спиртные напитки, 13% детей из опытной группы ответили «несколько раз в год» остальные дети опытной группы ответили, что не пьют. В контрольной группе все 100% детей ответили, что не употребляют алкогольные напитки вообще.

На вопрос: «Вы когда-нибудь курили сигареты?», ответили утвердительно 9,1% детей опытной группы и 3,1% детей контрольной группы.

С целью предотвращения эксплуатации детского труда на свалках промышленных отходов путем повышения уровня информированности детей и их родителей нами осуществлена информационная компания. В ходе информационной компании проведено обучение для детей и подростков и их родителей, в рамках которого рассматривались вопросы опасности использования труда детей на свалках промышленных отходов.

Для организации обучения был разработан учебный модуль, который состоит из разделов (ступени), каждый из которых содержит элементы интерактивных методик обучения, направленных на привлечение сообщества/группы людей к участию в совместном принятии решений и выработки плана для разрешения проблемы использования детского труда в сельскохозяйственном секторе производства. Модуль разработан с учетом интересов, знаний и мнения обучаемых, а также с использованием способности людей самостоятельно выявлять и решать свои проблемы.

Список литературы

1. Конвенция МОТ «О наихудших формах детского труда», 1999.
2. Конвенция МОТ «О минимальном возрасте для приема на работу», 1973.
3. Баранов, А.А. Медико-социальные проблемы воспитания подростков. [Текст] / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева // М.: ПедиатрЪ, 2014. - 388 с.
4. Лучанинова, В.Н. Региональные факторы и здоровье детей и подростков Приморского края. [Текст] / В.Н. Лучанинова, М.М. Цветкова, Е.Б. Кривелевич // Владивосток. - Медицина ДВ. - 2012. – 25 с.

УДК 616.12

ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СЕРДЦА ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ДЕТЕЙ

ВИВТАНЕНКО ТАТЬЯНА ВЛАДИМИРОВНА,

Доцент кафедры детских болезней

ФРОЛЕНКО АННА ЛЬВОВНА,

Ассистент кафедры детских болезней

ТИХОМИРОВА АНАСТАСИЯ АНДРЕЕВНА,**ЗОЛОТАРЁВА АНАСТАСИЯ СЕРГЕЕВНА,****ВУКОЛОВА ВАРВАРА АНДРЕЕВНА,**

Студенты

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет»

Аннотация: в данной статье представлено исследование, направленное на характеристику изменений в сердце, установленных при эхокардиографии у детей со стабильной артериальной гипертензией. Дополнительно было рассмотрено наличие малых аномалий сердца у детей.

Ключевые слова: эхокардиография, сердце, артериальная гипертензия, дети, морфологические изменения.

ECHOCARDIOGRAPHIC CHANGES OF THE HEART DURING ARTERIAL HYPERTENSION IN CHILDREN

Vivtanenko Tatyana Vladimirovna,**Frolenko Anna Lvovna,****Tikhomirova Anastasia Andreevna,****Zolotaryova Anastasia Sergeevna,****Vukolova Varvara Andreevna**

Abstract: This article presents a study aimed at characterizing the changes in the heart that were established during echocardiography in children with such pathology as stable arterial hypertension. Additionally, the presence of small heart abnormalities in children was considered.

Key words: echocardiography, heart, arterial hypertension, children, morphological changes.

Сердечно-сосудистые заболевания занимают ведущую роль в структуре неинфекционной патологии среди взрослого населения, являются основной причиной ранней инвалидизации и преждевременной смерти в большинстве экономически развитых стран. В России артериальная гипертензия встречается у трети взрослого населения и является одним из важнейших факторов риска ишемической болезни сердца и инфаркта миокарда. За последние 40 лет структура сердечно-сосудистых в детском и подростковом возрастах претерпела существенные изменения, увеличился удельный вес сер-

дечно-сосудистых заболеваний неревматического происхождения. По данным проведенных исследований, артериальная гипертензия среди детей и подростков наблюдается в зависимости от возраста и избранных критериев у 2,4-18%. Отсутствие эпидемиологических исследований не позволяет реально оценить ситуацию с распространенностью АГ среди детей и подростков, а отсутствие жалоб на ранних этапах заболевания – затрудняет своевременную постановку диагноза и начало адекватной терапии, а это, в свою очередь, может привести к ранним изменениям со стороны органов-мишеней. К которым относится в первую очередь сердце. На сегодняшний день недостаточно данных, описывающих наличие или отсутствие морфологических изменений сердца при артериальной гипертензии у детей, в том числе малых аномалий развития сердца, такие как: эктопия крепления хорд, дополнительная трабекула и другие.

Цель настоящей работы – изучение морфологических изменений и врожденных аномалий сердца у детей со стабильной артериальной гипертензией.

Задачи настоящей работы: изучение функциональных изменений клапанного аппарата сердца, структуры и функций сердца при артериальной гипертензии у детей и подростков.

Материалы и методы: проведен анализ основанных данных эхокардиографии детей, находящихся на лечении (с мая по июль 2018 года) в “кардиоревматологическом отделении ОДКБ” г. Оренбург с диагнозом: «Стабильная артериальная гипертензия». Выборку составили 17 детей (мальчики - 8, девочки -9), 2-15 лет, средний возраст детей с данной патологией составил 11 лет, медиана – 12 лет.

Результаты: Согласно полученным данным, увеличение полостей левого желудочка наблюдается в 47% случаев (8 детей), в то время как утолщение стенок левого желудочка наблюдается только у одного ребенка – 6% случаев. Стоит отметить, что при этом сократительная способность миокарда была сохранена у всех детей. Интересным оказался тот факт, что в 76% случаев (13 клинических случаев) у детей наблюдается дополнительная трабекула, а эктопия крепления хорд выявлена у 2 детей -12% случаев. У 1 ребенка (6% случаев) было установлено открытое овальное окно, аневризма в области овального окна у 2 детей (12% случаев). Проплап трикуспидального клапана встретился в 47% (8 клинических случаев), пролапс митрального клапана – у 5 детей, что составляет 29% клинических случаев. (рис.1)

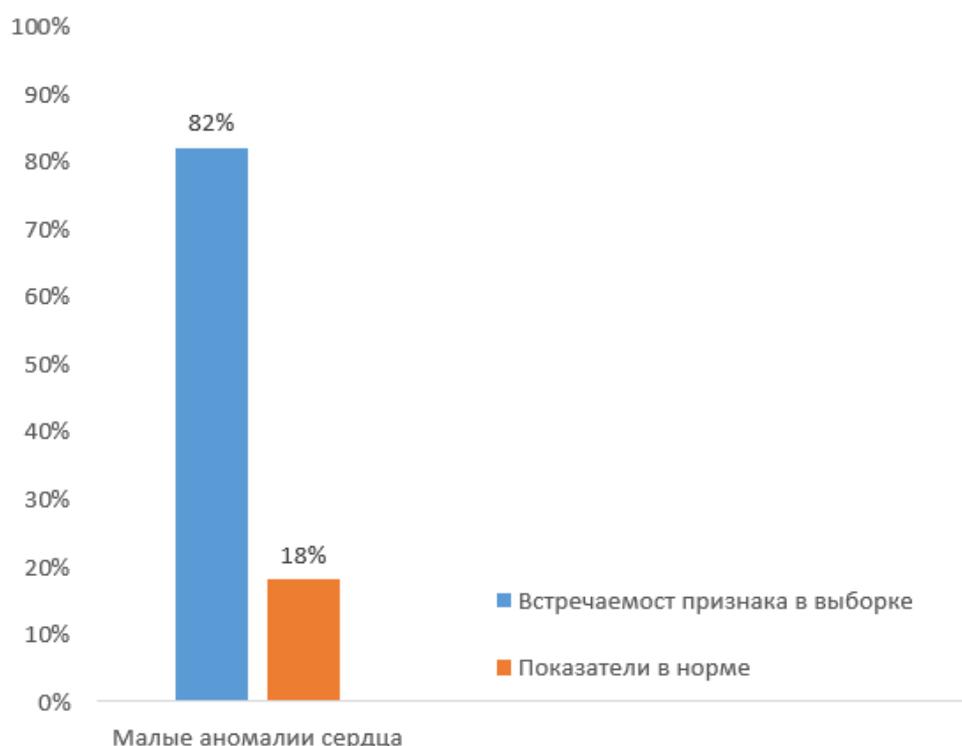


Рис. 1. Малые аномалии сердца

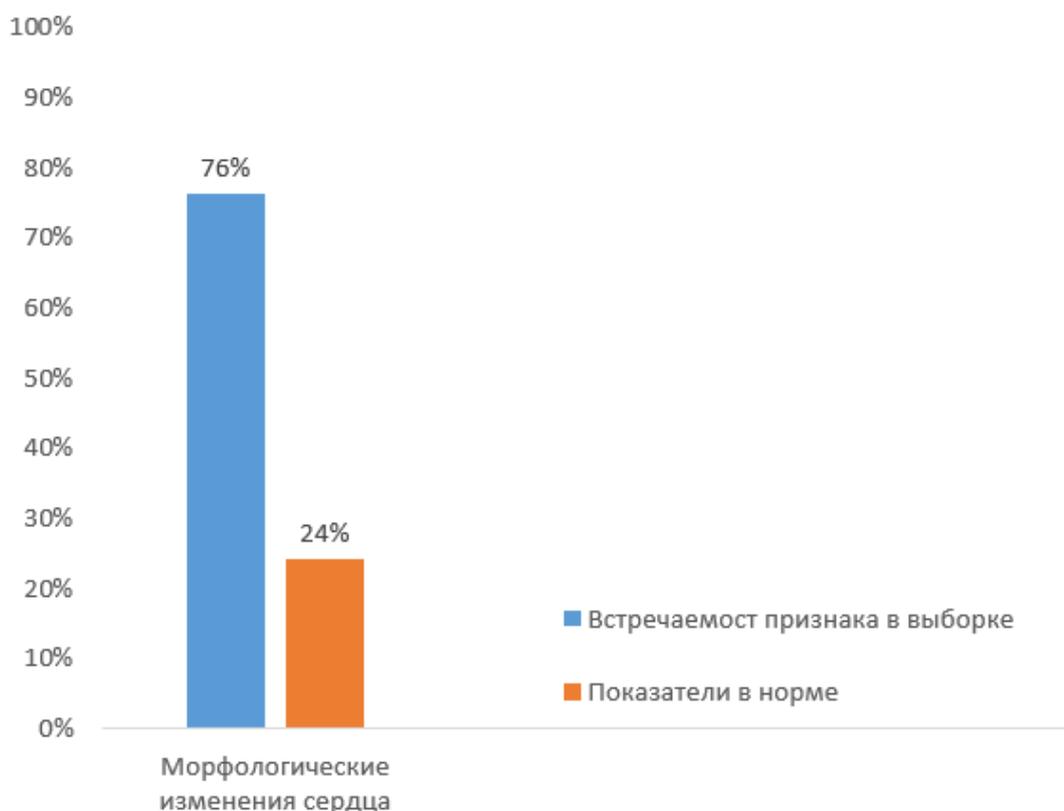


Рис. 2. Морфологические изменения сердца

Суммарно признаки морфологических изменений (к которым относятся: увеличена полость левого желудочка, утолщение стенки левого желудочка, пролапс митрального клапана, пролапс трикуспидального клапана сердца) наблюдались у 13 детей: 76% случаев, а врожденные пороки развития – у 82% детей (14 клинических случаев). (рис. 2.)

Выводы: морфологические изменения сердца при стабильной артериальной гипертензии у детей выражаются в увеличении полостей левого желудочка преимущественно без гипертрофии миокарда с сохранением сократительной способности. Выявленные изменения говорят о функциональных нарушениях, развивающихся у детей на фоне артериальной гипертензии. Учитывая возраст пациентов и раннее возникновение изменений со стороны сердца, необходимо выявление факторов риска развития артериальной гипертензии у детей и формирование групп риска для своевременной диагностики и профилактики данного заболевания.

При эхокардиографическом исследовании детей с артериальной гипертензией часто обнаруживаются малые аномалии сердца, наиболее распространённая – дополнительная трабекула.

Список литературы

1. Чазова И.Е., Бойцов С.А., Небиеридзе Д.В. Основные положения проекта второго пересмотра рекомендаций ВНОК по профилактике, диагностике и лечению артериальной гипертензии // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2004.— №3 (4).— С. 90–98.
2. European Society of Hypertension Guidelines for the Management of Arterial Hypertension // Journal of Hypertension. — 2003. — № 21.— P. 1011–1053.

УДК 330

ИЗМЕНЕНИЕ ПЛОТНОСТИ В ЕДИНИЦАХ ХАУНСФИЛДА ВИЛОЧКОВОЙ ЖЕЛЕЗЫ И ЕЕ ПЛОЩАДИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЕДНЕГО СРЕДОСТЕНИЯ

ЖДАНОВИЧ ВИТАЛИЙ НИКОЛАЕВИЧ,

к.м.н., доцент

ШЕЛУДЬКО МАКСИМ ОЛЕГОВИЧ

студент

УО «Гомельский государственный медицинский университет»

Аннотация. Данная статья описывает изменения площади и плотности тимуса в единицах Хаунсфилда с учетом возраста и отражает их взаимосвязь тестом Стьюдента. Нормальность распределения средней плотности и площади оценивалась по критерию Шапиро-Уилка

Ключевые слова: тимус, компьютерная томография, плотность в единицах Хаунсфилда, площадь, возраст

CHANGE OF DENSITY IN TERMS OF HAUNSFIELD OF THE THYMUS AND ITS AREA BY RESULTS OF
THE COMPUTER AND TOMOGRAPHIC RESEARCH OF THE FRONT MEDIASTINUM

Zhdanovich Vitaly Nikolaevich,
Sheludko Maksim Olegovich

Abstract. This article describes the changes in the size and density of the thymus in units of Hounsfield, taking into account age and reflects their relationship the test of student. The normality of the distribution of the average density and area was estimated by the Shapiro-Wilk criterion

Keywords: thymus gland, computer tomography, density in terms of Haunsfield, the area, age.

Введение

Вилочковая железа, или тимус – центральный орган иммунопоэза, а также первичный орган лимфоидной системы, некоторые исследователи относят его к нейроэндокринной системе. Это самый изменчивый орган, который на протяжении онтогенеза претерпевает морфологическую трансформацию и изменение в размерах, обуславливая отличия в анатомии переднего средостения у пациентов разного возраста [1, с. 59].

На снимках КТ он дифференцируется в переднем средостении между уровнем левой плечеголовной вены и основанием сердца. Срез, на котором железа имеет максимальную плотность, локали-

зуются ниже дуги аорты у взрослых, а у детей на уровне дуги аорты.

Вилочковая железа визуализируется, как орган, который напоминает овальную форму с выпуклыми краями или, как треугольник с прямыми краями, напоминающий стрелу, вершуща которой обращена к грудине.

Материалы и методы исследования

Для исследования использовались данные 30 серий компьютерных сканов тимуса человека (15 — женских, 15 — мужских), различных возрастов. Все исследования тимуса проводились с применением программы Vidar DICOM Viewer(64-bit). При исследовании тимус измерялся, как единое целое, без учета его долевого строения. Измерения проводились до уровня дуги, на уровне дуги аорты и после уровня дуги аорты исходя из этого были посчитаны средние значения показателя плотности в единицах Хаунсфилда(Avg) и средние значения площади(S) для каждого пациента индивидуально, а затем и для каждого возраста с интервалом в 5 лет.

Измерения проводились в аксиальной проекции (Рисунок 1) — измерялся показатель плотности в единицах Хаунсфилда(Avg) на момент исследования, а также площадь(S). Программа самостоятельно проводила вычисления.

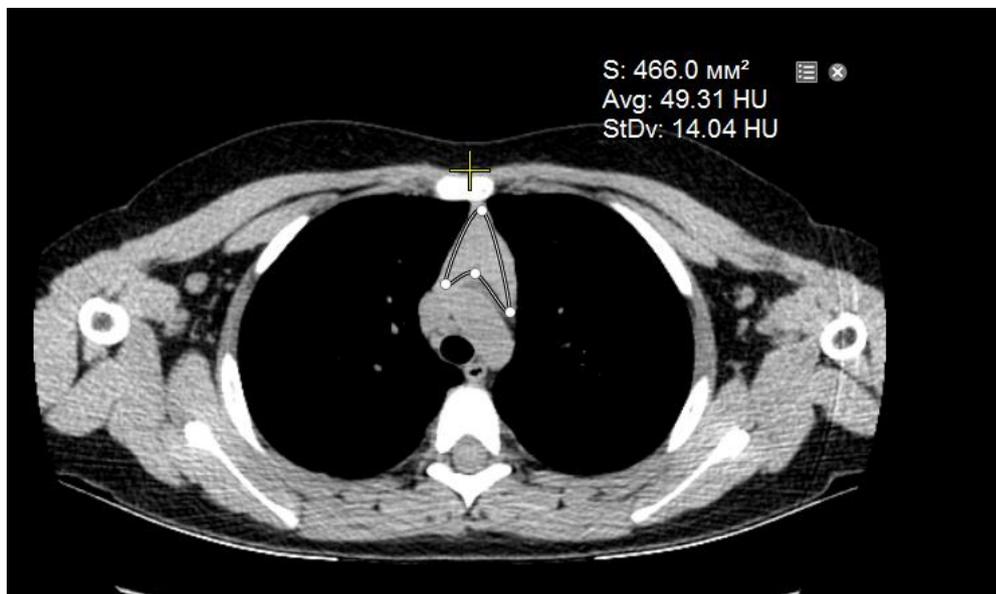


Рис. 1. Измерения показателей плотности в единицах Хаунсфилда и площади

Статистическая обработка результатов выполнена с использованием табличного редактора MSExcel 2013 и пакетом Statistica 10. Достоверность различий оценивали по критерию Шапиро-Уилка и тесту Стьюдента.

Результаты исследования

Результаты исследования отражены в таблицах 1- 2 и рисунках 2-3.

Таблица 1

Средние значения плотности и площади тимуса на серии компьютерных сканов в их зависимость от возраста

Возраст	Среднее значение Avg	Среднее значение S
0-5 лет	54,467	257,573
5-10 лет	51,973	370,779
10-15 лет	30,257	410,259
15-20 лет	20,473	484,625
20-25 лет	3,215	350,354

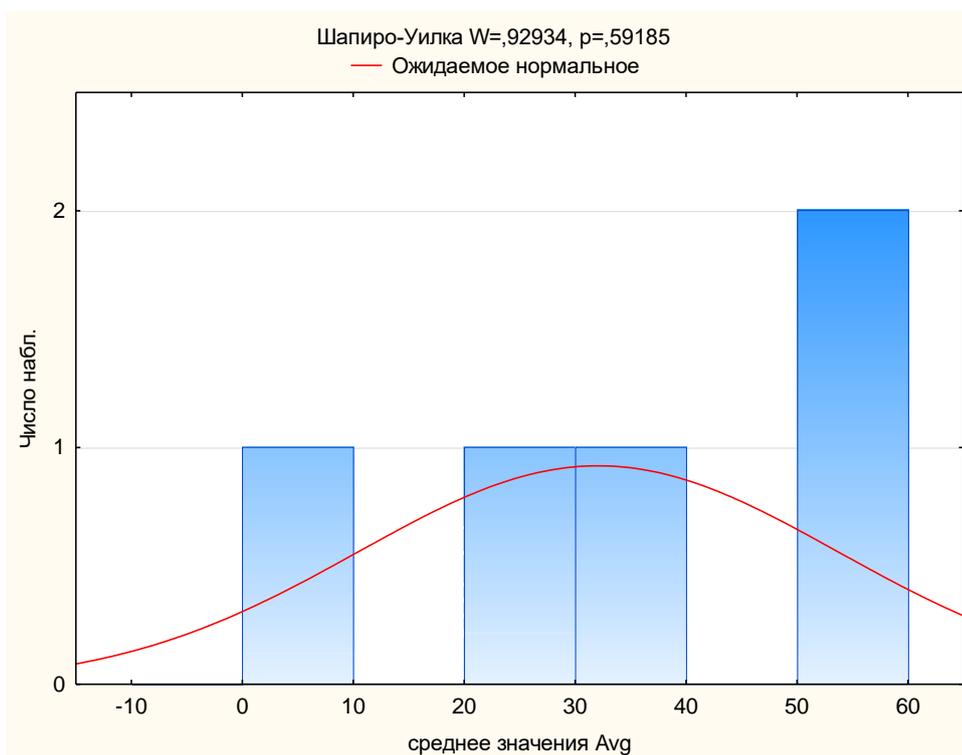


Рис. 2. Тест Шапиро-Уилка на нормальность распределения средних значений Avg

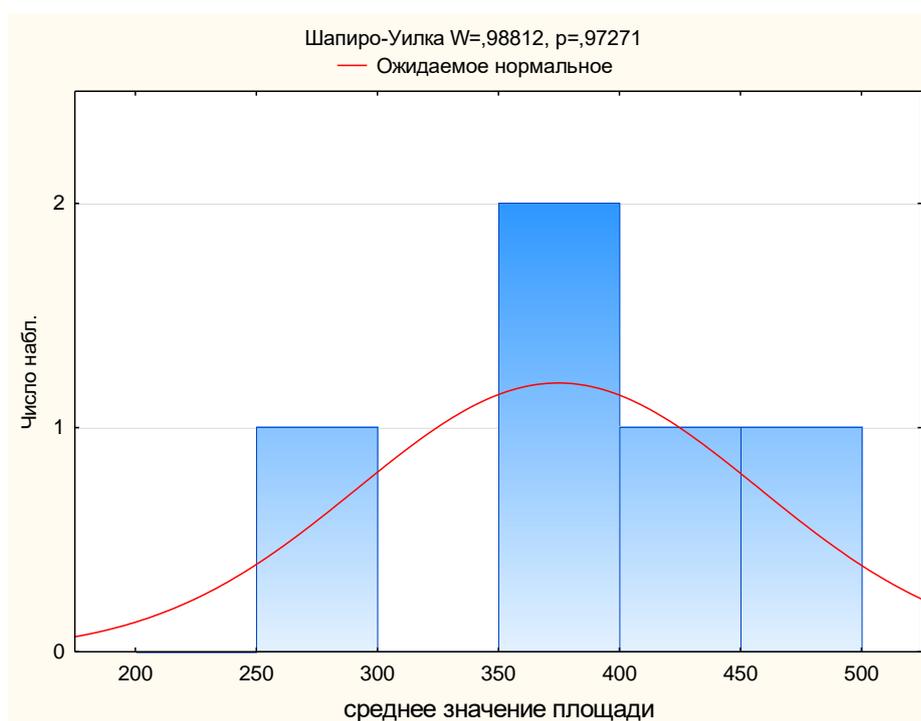


Рис. 3. Тест Шапиро-Уилка на нормальность распределения средних значений S

Средние значения плотности и площади были проверены критерием Шапиро-Уилка. Исходя из этого можно сделать вывод, что критерий Шапиро-Уилка для обоих случаев имеет значимость больше 0,05. Это позволяет принять нулевую гипотезу о совпадении распределения наблюдаемых значений с законом нормального распределения для обоих выборок. Однако стоит заметить, что на рисунках наблюдается асимметрия, это объясняется тем, что было исследовано малое количество пациентов.

Таблица 2

Тест Стьюдента для средних значений плотности и площади в зависимости от возраста

возраст	Среднее плотность	Среднее площадь	t-знач.	P	N набл. Плотность	N набл. Площадь	Ст.откл. Плотность	Ст.откл. Площадь	p Левена
	32,07700	374,7180	-8,9151	0,000020	5	5	21,61101	83,17870	0,119196

Из рисунка следует, что отвергается нулевая гипотеза об отсутствии влияния возраста на среднее значения плотности и площади, поскольку уровень значимости гораздо меньше критического — 0,00002. Следует отметить, что тест Левена позволяет также отвергнуть нулевую гипотезу о равенстве дисперсий, так как уровень значимости меньше критического — 0,119196.

Выводы

При исследовании вилочковой железы в переднем средостении на серии компьютерных сканов установлено следующее:

- 1) при проверке на нормальность распределения средних значений плотности и площади наблюдалась низкая вероятность ошибки $p=,59185$ и $p=,97271$ в тоже время наблюдалась асимметрия;
- 2) ожидаемое нормальное незначительно не соответствовало уровням плотности и площади на рис (2,3);
- 3) при тесте Стьюдента стандартные отклонения плотности и площади составили 21,611 и 83,178 соответственно;
- 4) среднее значение плотности и площади составили соответственно 32,077 и 374,7180 из генеральной совокупности всех возрастов;

По итогам исследования между плотностью и площадью тест Стьюдента выявил, что уровень значимости гораздо меньше критического — 0,00002. То есть нужно отвергнуть нулевую гипотезу (нет взаимосвязи) и принять альтернативную (есть взаимосвязь), следовательно, между плотностью и площадью тимуса имеется взаимосвязь с учетом возраста, но этого нельзя утверждать достоверно, т.к. тест Шапиро-Уилка выявил асимметрию. Это объясняется малым количеством исследования компьютерных сканов пациентов, что не опровергает того факта, что выявленная закономерность может быть ошибочной.

Список литературы

1. Юдин А.Л., Проскурина М.Ф., Фархат Ф, Кухаренко С.С., Кузьмичев В.А. Морфометрия вилочковой железы по результатам компьютерно-томографического и ультразвукового исследования переднего средостения // Медицинская визуализация —2007, —№ 1 —59-68.

УДК 614.23

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ, ВОЗНИКАЮЩИХ У СТУДЕНТОВ ВТОРОГО КУРСА ПЕДИАТРИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ЛЕТНЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ «ПОМОЩНИК ПАЛАТНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ СЕСТРЫ»

МУХАЧЕВА ЕЛЕНА АЛЕКСЕЕВНА,

К.м.н., доцент

КОЧЕТКОВА ОЛЕСЯ АЛЕКСЕЕВНА,

ГАФИУЛЛИН КОНСТАНТИН ЭЛЬМИРОВИЧ

Студенты

ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет» Минздрава России

Аннотация: в данной научной статье представлены основные проблемы студентов 2го курса педиатрического факультета при прохождении летней производственной практики и результаты анкетирования, которые позволили проанализировать их и предположить вероятные причины возникновения.

Ключевые слова: производственная практика, проблемы, причины.

ANALYSIS OF THE PROBLEMS ENCOUNTERED BY SECOND YEAR STUDENTS OF PEDIATRIC FACULTY DURING THE PASSAGE OF SUMMER PRACTICE «ASSISTANT WARD NURSES»

Mukhacheva Elena Alekseevna,
Kochetkova Olesya Alekseevna,
Galiullin Konstantin Elmirovich

Abstract: this scientific article presents the main problems of 2nd year students of pediatric faculty during the summer internship and the results of the survey, which allowed to analyze them and to assume the probable causes.

Keywords: industrial practice, problems, causes.

Актуальность

Основной задачей летней производственной практики у студентов медицинских ВУЗов является формирование практических навыков. Знания и умения, приобретенные во время занятий, в полной мере используются на практике. Однако, выполняя непосредственные обязанности палатной медицинской сестры в условиях больницы, практиканты встречаются с рядом проблем, которые требуют глубокого анализа и их решения.

Цель работы: проанализировать проблемы, возникающие у студентов при прохождении летней производственной практики «Помощник палатной медицинской сестры» и провести ранжирование данных проблем.

Задачи 1. Выявить проблемы студентов при прохождении летней производственной практики «Помощник палатной медицинской сестры». 2. Провести ранжирование данных проблем. 3. Предположить причины возникновения приоритетных проблем.

Материалы и методы: анкетирование было проведено среди 80 студентов 2го курса педиатрического факультета. Средний возраст опрашиваемых составил 20 лет. Анкета состояла из списка проблем. Студентам необходимо было выбрать 5 наиболее важных проблем, с которыми они столкнулись в период практики и каждой из них присвоить ранг (от 1 до 5). Результаты представлены на рисунке №1, №2, таблицах №3, №4.

Приоритетные проблемы



Рис.1. Приоритетные проблемы

Как видно на рисунке № 1, наиболее встречаемой проблемой, возникающей при прохождении летней производственной практики «Помощник палатной медицинской сестры», является недостаток практических умений и навыков. Одной из причин является недоверительное отношение медицинского персонала к студентам младших курсов. Это объясняется тем, что на них (медицинском персонале) лежит огромная ответственность за жизнь и здоровье пациентов. Именно поэтому медицинские сестры не всегда допускают практикантов к выполнению манипуляций, стараясь не допустить нанесения вреда. Однако, не всегда причина в медицинском персонале. Многие студенты, чувствуя неуверенность в своих силах, сами боятся нанести вред своими действиями из-за недостатка опыта.

Не менее важной проблемой является недостаток практики по алгоритмам манипуляций. В период прохождения практики, не всегда можно столкнуться с пациентами, которым необходима данная процедура. Другой причиной служит недостаточное количество оборудования в отделениях больницы. Именно поэтому 52 человека (65%) из 80 отметили эту проблему.

Следующей проблемой, с которой столкнулись 48 студентов (60%), является отсутствие навыков заполнения медицинской документации. В течение учебного года студент не сталкивается с документами, за которые ответственны медицинские сестры или же врачи. Как правило, с различной медицинской документацией студент знакомится лишь во время прохождения практики. И это вполне нормально, так как студент сможет ознакомиться с ней в своей профессиональной деятельности.

29 человек (36,3%) чувствуют неуверенность в практических умениях. Студенты нуждаются в регулярном повторении практических навыков, но на начальных этапах обучения необходимо создать фундамент теоретических знаний. Именно поэтому мало времени уделяется практике. Как известно - «повторение-мать учения». Поэтому мы убеждены в том, что студенты путём регулярного освоения медицинских манипуляций, смогут обрести уверенность и профессионализм.

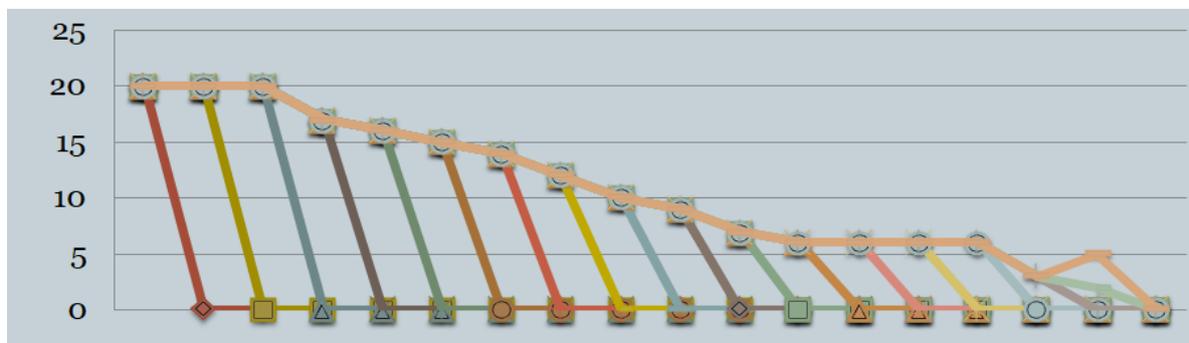


Рис.2. Редко встречаемые проблемы

Как видно на рисунке № 2, от 15% до 25% респондентов указали на следующие проблемы: недостаток теоретических знаний, недостаток знаний по применяемым в работе средствам, неуверенность в полученных знаниях, недостаток знаний для общения с коллегами, недостаток знаний по действующим нормативно-правовым актам, незнание современных применяемых программ ЭВМ, недостаток знаний для общения с пациентами, недостаточный объём практики. От 5% до 15% человек выделили следующие проблемы: недостаточное количество пациентов, неудовлетворённость данной практикой, недостаток знаний в соблюдении субординации, недостаток знаний деонтологических норм и правил, недостаток владения компьютером, недостаток знаний по санитарно – эпидемиологическому режиму, отсутствие помощи со стороны младшего медицинского персонала. Менее 5% отметили проблемы «Недостаточность снабжения», «Завышенные требования со стороны медицинских сестёр», «Опоздание к началу практики».

Ранжирование проблем

Проведено ранжирование приоритетных и редко встречаемых проблем, возникающих у студентов при прохождении летней производственной практики. Каждой проблеме присваивался ранг, где 1 – наиболее важная, 5 – наименее важная. Результаты представлены в таблице №3, №4.

Таблица 3

Ранжирование приоритетных проблем

Проблемы	Ранг				
	1	2	3	4	5
Недостаток практических умений и навыков	27	12	10	4	4
Недостаток практики по алгоритмам манипуляции	5	24	7	12	4
Отсутствие навыков заполнения документации	2	7	12	18	9
Неуверенность в практических навыках	9	2	10	6	2
Некорректное поведение пациентов	6	3	6	0	9

Таблица 4

Ранжирование редко встречаемых проблем

Проблемы	Ранг				
	1	2	3	4	5
Недостаточный объём практики	2	2	8	2	6
Недостаток знаний для общения с пациентами	3	8	2	3	4
Незнание современных применяемых программ ЭВМ	4	2	6	4	4
Недостаток знаний по действующим нормативным актам	0	0	6	4	7
Недостаток знаний для общения с коллегами	4	4	2	2	4
Неуверенность в полученных знаниях	5	2	2	6	0
Недостаток знаний по применяемым в работе средствам	0	4	2	2	6
Недостаток теоретических знаний	0	4	2	0	6
Отсутствие помощи со стороны мл.медперсонала	0	0	2	6	2
Недостаток знаний по сан-эпид режиму	0	0	2	2	5
Недостаток владения компьютером	0	3	0	4	0
Недостаток знаний деонтологических норм и правил	0	0	0	2	4
Недостаток знаний в соблюдении субординации	2	0	0	2	2
Неудовлетворённость данной практикой	0	2	0	2	2
Недостаточное количество пациентов	2	0	2	0	2
Не успеваю приехать к началу практики	3	0	0	0	0
Завышенные требования со стороны медсестёр	2	0	0	0	0
Недостаточность снабжения	2	0	0	0	0

Проблема «Недостаток практических умений и знаний» первое место занимает у 27 человек (45%), а второе и третье место 22 человека (27 %). «Неуверенность в практических навыках» отметили первым местом 9 человек (31%), а второе и третье присвоили 12 человек (41%). «Некорректное поведение пациентов» и «неуверенность в полученных знаниях» занимает первое место у 6 и 5 человек соответственно (58%).

Выводы

1. Выявили проблемы студентов при прохождении летней производственной практики «Помощник палатной медицинской сестры» 2. Провели ранжирование данных проблем. 3. В результате проделанной работы, предположили вероятные причины проблем, возникающих у студентов 2го курса педиатрического факультета при прохождении летней производственной практики «Помощник палатной медицинской сестры»

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

УДК 747

ВНУТРЕННЕЕ УБРАНСТВО МЕЧЕТИ АКЪЯР ДЖАМИ

ХАРАХАДЫ МАВИЛЕ АМЕТ КЫЗЫ

студентка III курса кафедры Декоративного искусства
ГБОУ ВО РК «Крымский инженерно-педагогический университет»

Аннотация: в данной статье проведён детальный анализ интерьера крымской мечети Акъяр Джами. В статье также содержится небольшая информационная справка, связанная с историей строительства мечети. Особое внимание уделено росписи керамических изразцов, которыми облицованы внутренние стены единственного в Севастополе мусульманского культового сооружения.

Ключевые слова: Акъяр Джами, севастопольская мечеть, интерьер, изразец, арабеска, эпиграфика.

THE INTERIOR OF THE MOSQUE JAMI AKYAR

Kharakhady Mavile

Annotation: this article provides a detailed analysis of the interior of the Crimean mosque Akyar Jami. The article also contains a small information note related to the history of the construction of the mosque. Special attention is paid to the painting of ceramic tiles, which are faced with the inner walls of the only Muslim religious building in Sevastopol.

Keywords: Akyar Jami, Sevastopol mosque, interior, tile, arabesque, epigraphy.

Мечеть Акъяр Джами построена в начале XX в. Аскетизм экстерьера и роскошь интерьера гармонично уживаются в данном архитектурном сооружении (Рис. 1). Фасад мечети ничем непримечателен, зато внутренние стены богато украшены [2].



Рис. 1. Экстерьер и интерьер мечети Акъяр Джами

Внутри здание делится в наше время на две половины – мужскую и женскую. На первом этаже расположена мужская половина. Изразцы, использованные для облицовки внутренних стен первого этажа, были привезены из турецкого города Кютахья (небольшой город, расположенный к юго-востоку от Стамбула).

Молитвенный зал лишен изображений, ведь в исламе есть религиозные ограничения в изобразительных сюжетах. Это подтолкнуло на создание арабесок – сложнейших растительных и геометрических орнаментов, которые как ковер покрывают стены Акъяр Джами.

Орнаментальная композиция на керамических плитках составлена с помощью изображений стилизованных цветов, т.е. тюльпаны, гвоздики, розы, лотосы (по-турецки называемый «хатаи»), гиацинты выглядят не реалистично, а примитивно условно, сохранив при этом самые характерные черты своего природного прототипа [5] (Рис. 2).



Рис. 2. Изразцы, украшающие интерьер мечети Акъяр Джами

Орнаментика несёт на себе не только декоративную, но и смысловую нагрузку. Красные тюльпаны кинжалообразной формы с заострёнными лепестками (излюбленный мотив при росписи турецкой керамики, который, скорее всего, взят из народного творчества тюркских племен, населяющих Малую Азию) символизируют жизнь, вечную любовь, совершенство. Розу, изображаемую с лепестками, находящими друг на друга, принято считать символом пророка, а веерообразная гвоздика, как и тюльпан, является отголоском искусства кочевников, символизирует маму, чистое сердце, счастье, мудрость, бесконечную любовь. Изображение лотоса в турецкой керамике предполагает дальневосточный прототип. Мотив двудольного листа и растительная орнаментика в виде мелких вьющихся стеблей с ответвлениями и с бутонами цветов взяты из сельджукского искусства [3]. Арабеска также имеет явно выраженное местное, сельджукское происхождение.

Для декорирования интерьера севастопольской мечети также использовались фризы с эпиграфическими надписями. Аяты, взятые из Корана и изречения Пророка, нанесённые специальными красками на керамической плитке, играют особую роль в художественном образе Акъяр Джами. Арабская вязь, виртуозно вплетённая в убранство здания, выполняет функцию не только как средства передачи текста, но и является декоративным элементом, украшающим интерьер мечети.

Стена, обращенная к Мекке, имеет пустую нишу, именуемая *михрабом* (Рис. 3). Её ещё называют «нишей света». Лампа, висящая над михрабом, символически подтверждает данную аналогию (Коран: «Аллах – свет небес и земли. Его свет – точно ниша; в ней светильник в стекле; стекло – точно жемчужная звезда...», сура 24:35). Единственная функция «ниши света» – это обозначение направления киблы, лицом к которой должны быть обращены все молящиеся. Михраб, напоминающий форму апсиды, всегда строится напротив входа в молельню [1]. Украшен изразцами с растительными узорами и кораническими надписями – аятом аль-Курси, который разделён на три части. Пророк Мухаммад (мир ему и благословение) сказал, что это – величайший аят Корана, потому что он содержит в себе свидетельства единобожия, а также величия и безграничности Всевышнего.



Рис. 3. Михраб



Рис. 4. Минбар

Справа от михраба расположен *минбар* (Рис. 4) – отличительный признак Соборной мечети от квартальной. Имеет вид трона, к которому ведёт устланная ковровой дорожкой лестница. Перила украшены расписными керамическими изразцами. Таким образом, проповедник (имам) располагаясь на минбаре, может видеть всех присутствующих в зале людей. Проповеди читаются во время пятничной и праздничной молитвы.

Пол в мечети выстлан ковром, Обувь следует оставлять перед входом в джамии. Ковёр зелёного цвета расчерчен линиями красного цвета для удобства совершения общей молитвы и упорядочивания большого числа прихожан. Потолок украшен красивой хрустальной люстрой. И ковёр, и люстра были привезены из Турции.

Женщины наравне с мужчинами имеют право на посещение мечети. Для них выделено отдельное место – второй этаж Акъяр Джамии. Небольшая по размеру комната ничем не украшена, но очень светла. Двенадцать круглых окон, прорезанных в основании купола, создают необычный эффект – чаша купола кажется парящей над постройкой; вовнутрь проникает мягкий рассеянный свет. Если наблюдать за тем, из какого окна видно солнце или луна, то можно определить который час.

Вывод: Акъяр Джамии можно смело назвать жемчужиной исламского зодчества в городе Севастополе. В данном культовом сооружении гармонично сочетаются несколько крупных архитектурных школ: в экстерьере прослеживаются характерные особенности сирийско-египетской (египетско-мамлюкской), а в интерьере – османской стили. Отразилось влияние также и местных, крымских, традиций. Раннее фасад здания был богато украшен; особое внимание привлекал необычный ажурный двухбалконный минарет, но в 20-40 гг. XX в. экстерьер претерпел значительных изменений, минарет же был разрушен [4]. На сегодняшний день, внимание привлекает не фасад здания, как это было ранее, а внутреннее убранство мечети – интерьер Акъяр Джамии. Стены облицованы искусно расписанной керамической плиткой, привезённой из Турции. Рисунок, составленный из растительных и геометрических орнаментов и каллиграфических надписей, поражает своей красотой. Акъяр Джамии действительно можно считать уникальным культовым сооружением Крымского полуострова.



Список литературы

1. Зубко Г.В. Искусство Востока. Курс лекций / Г. В. Зубко. – М.: Восточная книга, 2013. – 427 с.
2. Кузнецова-Бондаренко Е.К., Харахады М.А. Акъяр Джамии – уникальный памятник архитектуры Крымского полуострова / Е.К. Кузнецова-Бондаренко, М.А. Харахады // Молодёжный научный вестник: Республика Башкортостан, г. Стерлитамак, 2018. – С. 28-33.
3. Сейдалиев Э.И., Халилова Д.Э. Сельджукские мотивы в орнаменте Бахчисарайских дюрбе / Э.И. Сейдалиев, Д.Э. Халилова // Крымское историческое обозрение. Казань-Бахчисарай, 2014. – С. 231-243.
4. Севастопольская соборная мечеть (Акъяр Джамии). – URL. – http://bibliodvorik12.blogspot.ru/2016/09/blog-post_4.html?m=1 (дата обращения: 18. 10.2018).
5. Харахады М.А. Орнаментальная композиция на изразцах внутренних стен мечети Акъяр Джамии / М.А. Харахады // Форум молодых учёных, №11(27)

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 621.692.23

СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПРОБЛЕМЕ ОЦЕНКИ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ НЕФТЯНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ С ДЕФЕКТАМИ

ДМИТРИЕВА АЛЕНА СЕРГЕЕВНАаспирант II года обучения
Санкт-Петербургский горный университет

Аннотация: В данной статье представлен обзор работ, связанных с проблемой прогнозирования поведения стальных вертикальных цилиндрических резервуаров с различными видами дефектов и отклонений и приводятся современные методы решения задач по анализу напряженного состояния резервуаров с различными повреждениями.

Ключевые слова: стальной вертикальный цилиндрический резервуар, напряженно-деформированное состояние, ресурс, эксплуатация, долговечность, дефект

MODERN RESEARCH ON THE PROBLEM OF EVALUATION OF STRESS-STRAIN STATE OF OIL TANKS WITH DEFECTS

Dmitrieva Alena Sergeevna

Abstract: This article provides an overview of work related to the problem of predicting the behavior of steel vertical cylindrical tanks with various types of defects and deviations and provides modern methods for solving problems of analyzing the stress state of tanks with various damages.

Key words: steel vertical cylindrical tank, stress-strain state, resource, operation, durability, defect.

В настоящее время имеется немало работ по проблеме анализа НДС резервуаров. Прежде всего, стоит отметить, что все авторы данных работ, указывают на несовершенство методик расчета НДС резервуаров, которые не позволяют реально оценивать ресурс эксплуатируемых РВС. Связано это с тем, что расчеты НДС резервуаров по нормативным документам [1-5] не учитывают конструктивные особенности РВС, условия эксплуатации, внешние и технологические факторы, наличие и расположение дефектов.

В настоящее время проводятся многочисленные исследования остаточного ресурса резервуаров с различными дефектами, предлагаются новые методики расчета НДС резервуара с применением современных программных комплексов. Самые распространенные из них – программы, использующие расчет на основе метода конечных элементов.

Так, в работе [6] представлена методика расчета остаточного срока эксплуатации с усталостной трещиной. Данная методика основана на использовании метода конечных элементов при расчете напряженно-деформированного состояния резервуара с дефектом. Автором разработан программный комплекс, позволяющий рассчитывать срок возможной эксплуатации резервуара по критерию малоцик-

ловой усталости металла с учетом фактической эксплуатационной нагрузки и свойств металла стенки.

В статье [7] также приводится анализ НДС резервуара с учетом эксплуатационных нагрузок при помощи конечно-элементной модели в ПК Abaqus. Автор отмечает, что происходит увеличение и перераспределение напряжений обечайки во время эксплуатации резервуара, что является следствием возникновения зон концентраций напряжений в конструкции патрубка и прилегающим к нему областям.

Также ведутся исследования, посвященные влиянию на РВС отдельных видов нагрузок. В статье [8] методом конечных элементов исследуется влияние ветровой нагрузки на НДС резервуара. Автор проводит моделирование ветрового воздействия на резервуар в ПК Autodesk Inventor и определяет максимальные напряжения и смещения. Расчет показывает, что наибольшие напряжения находятся в основании резервуара, а деформация проявляется в верхней части.

Особое внимание уделяется концентраторам напряжений в конструкции резервуара – приемо-раздаточные патрубки, уторный узел, сварные швы первых поясов резервуара и др. В статье [9] проведен конечно-элементный анализ приемо-раздаточного патрубка (ПРП-900) с дефектом металла стенки типа «вмятина» в ПК Ansys. Определено влияние дефекта типа «вмятина» на эксплуатационные характеристики патрубка и резервуара в целом. Даны рекомендации по безопасной эксплуатации резервуара с патрубком, имеющим дефект «вмятина».

Еще одним нагруженным и ответственным элементом в конструкции резервуара является уторный узел. В работе [10] автором разработана методика определения напряженного состояния и ресурса уторных сварных соединений с дефектом в ПК Ansys. Методика позволяет вести учет опасности дефектов в уторном сварном шве и определять срок их устранения. Приведены оптимальные параметры уторного сварного соединения, которые обеспечат наибольший срок его эксплуатации.

Наличие дефектов в сварных соединениях приводит к сокращению срока службы резервуара. В работе [11] представлена усовершенствованная методика оценки влияния дефектов сварных швов стенки РВС на НДС резервуара для обоснования возможности дальнейшей эксплуатации резервуара и определения очередности проведения ремонтов. Автор выявил зависимость изменения величины НДС резервуаров от длины и глубины дефектов сварных швов стенки, позволяющую оценить степень опасности дефекта.

Коррозионные повреждения являются одной из основных причин, приводящих к сокращению долговечности, снижению прочности и уменьшению эксплуатационной надежности стальных резервуаров. В работе [12] решена задача по определению распределения полей деформаций и напряжений вблизи одиночного коррозионного повреждения при воздействии эксплуатационных нагрузок. С помощью ПК Ansys автором разработана конечно-элементная модель резервуара, позволяющая оценить влияние коррозии нижнего пояса на НДС конструкции РВС с подкреплением (бондажным кольцом).

Методика расчета, описанная в [13], позволяет производить математическое моделирование НДС резервуарных конструкций с учетом повреждений коррозионного происхождения, возникающих в процессе эксплуатации, и определять его изменение во времени и тем самым является пригодной для прогнозирования долговечности стальной конструкции резервуаров.

Ряд работ [14-17] посвящены исследованию изменения НДС при развитии неравномерной осадки резервуара. Создана модель РВС, позволяющая определять НДС резервуара и его отдельных элементов (окрайки днища, верхнего края оболочки, стационарной крыши) при неравномерных осадках. Результаты расчетов доказывают необходимость учета величины окрайки, опорного кольца жесткости, балочной и листовой конструкции кровли при расчете НДС резервуара при неосесимметричных деформациях.

В статье [18] представлено исследование изменения НДС стенки РВС, вычисленного с помощью разработанной математической модели и в программном продукте Matlab. Обе модели в качестве входной информации используют результаты измерения отклонений образующих стенки от вертикали. Метод позволяет не только оценивать НДС резервуара, но и определять проблемные зоны, в котором необходимо проводить исследования с использованием контактных методов и средств неразрушающего контроля.

Одним из распространенных дефектов геометрии стенки резервуара являются вмятины, которые

снижают устойчивость их корпусов и тем самым сокращают срок эксплуатации. В статье [19] рассмотрено влияние на устойчивость корпуса резервуара осесимметрично расположенных вмятин в кольцевом направлении. Автором разработана методика для расчета корпуса эксплуатируемых резервуаров с целью определения их технического состояния, учитывающая влияние геометрических несовершенств в виде осесимметричных вмятин.

Особое внимание стоит уделить статье [20], в которой подробно рассмотрен вопрос создания конечно-элементной модели РВС-20000 при подъемных операциях в программном комплексе Ansys. Для исследования изменения НДС резервуара при его подъеме гидродомкратами была создана расчетная модель, учитывающая максимальное количество элементов металлоконструкции РВС-20000: оболочечную конструкцию стенки, листовой настил кровли, опорное кольцо жесткости, балочную конструкцию каркаса кровли, вертикальные рамы жесткости, дополнительное кольцо жесткости в четвертом поясе, усиливающие элементы окрайки. Результат расчета показал, что наибольшие напряжения, возникающие при подъеме РВС на 100 мм, возникают в пластинах крепления вертикальных рам жесткости к стенке.

Разработанные модели могут быть использованы в качестве расчетно-теоритической основы для практического использования при прочностных расчетах резервуарных конструкций. А рассмотренные проблемы и результаты расчетов могут стать основанием для усовершенствования нормативно-правовой документации, связанной с оценкой ресурса РВС.

Но стоит отметить, что не все созданные расчетные модели в представленных работах имеют верификацию, нет полного доказательства достоверности разработанной модели. Кроме этого многие авторы учитывают конструктивные особенности резервуара при построении модели. Например, такие, как врезки приемо-раздаточных патрубков, которые значительно влияют на НДС резервуара, особенно в первых поясах, что доказано в работе [6]. Кроме этого, для более точного расчета необходимо уделять особое внимание созданию конечно-элементной сетки, форме и размерам ее элементов, которые существенно влияют на результаты.

В связи с тем, что средний срок эксплуатации резервуаров в РФ составляет 25 лет, а ресурс большинства РВС резервуарных парков исчерпан, разработка различных методов оценки НДС и обоснования продления службы резервуаров будет продолжать оставаться актуальной задачей. И все исследования в этой области будут популярны и приняты во внимание для повышения долговечности и надежности резервуаров.

Список литературы

1. 1.РД 153-112-017-97 Инструкция по диагностике и оценке остаточного ресурса вертикальных стальных резервуаров. – Уфа: ЗАО «Нефтемашдиагностика», 1997. – С. 70.
2. РД 25.160.10-КТН-050-06 Инструкция по технологии сварки при строительстве и ремонте стальных и вертикальных резервуаров. - М.: ОАО «АК «Транснефть», 2005. – С. 259.
3. Руководство по безопасности вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов. – М: ЗАО «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2013. – С. 240.
4. РД-23.020.00.-КТН-296-07 Руководство по оценке технического состояния резервуаров ОАО «АК «Транснефть».- Введ. 2007-11-02. М.: Транснефть, 2007 – С. 135.
5. РД 08-95-95 Положение о системе технического диагностирования сварных вертикальных цилиндрических резервуаров для нефти и нефтепродуктов. – Введ. 1995-09-01.: АО «ВНИИмонтажспецстрой», 2013 – С. 19.
6. Герасименко А.А. Прогнозирование остаточного ресурса стальных резервуаров по параметрам циклической трещиностойкости в условиях двухосного нагружения: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук/ Герасименко Анастасия Андреевна. – Санкт-Петербург, 2014. – С.159.

7. Мансурова С.М., Тляшева Р.Р. Оценка напряженно-деформированного состояния стального цилиндрического резервуара с учетом эксплуатационных нагрузок// Нефтегазовое дело: электронный научный журнал. – 2014 – №1. Режим доступа: http://ogbus.ru/authors/MansurovaSM/MansurovaSM_1.pdf.
8. Бурков П.В., Буркова С.П. Определение и анализ напряженно-деформированного состояния вертикального стального резервуара от влияния ветровой нагрузки методом конечных элементов// Вестник КузГТУ. – 2013. – №6. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-i-analiz-napryazhenno-deformirovannogo-sostoyaniya-vertikalnogo-stalnogo-rezervuara-ot-vliyaniya-vetrovoy-nagruzki>.
9. Тарасенко А.А., Чепур П.В. Расчет напряженно-деформированного состояния приемо-раздаточного патрубка с дефектом с целью обоснования возможности его дальнейшей эксплуатации// Фундаментальные исследования. – 2014. – №9. – С.1471-1476
10. Семин Е. Е. Оценка долговечности уторных узлов вертикальных стальных резервуаров в процессе эксплуатации: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук/ Семин Евгений Евгеньевич. – Москва, 2012. – С.21.
11. Сильницкий П. Ф. Влияние дефектов сварки на напряженно-деформированное состояние резервуаров: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук/ Сильницкий Павел Федорович. – Тюмень, 2012. – С.24.
12. Тарасенко М. А. Разработка методики восстановления несущей способности резервуара с коррозионными повреждениями: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук/ Тарасенко Михаил Александрович. – Тюмень, 2012. – С.24.
13. Кокодеев А.В., Шеин А.А. Определение напряженно-деформированного состояния цилиндрических стальных резервуаров с учетом повреждений коррозионного происхождения// Техническое регулирование в транспортном строительстве. – 2015. – №1(9); URL: trts.esrae.ru/15-58
14. Тарасенко А.А., Чепур П.В. Исследование изменения напряженно-деформированного состояния вертикального стального резервуара при развитии неравномерной осадки наружного контура днища// Фундаментальные исследования. – 2013. – №10. – С.3409-3413
15. Чепур П. В., Тарасенко А.А. Исследование влияния величины выступа окрайки на напряженно-деформированное состояние вертикального стального цилиндрического резервуара при развитии неравномерной осадки наружного контура днища// Фундаментальные исследования. – 2013. – №10. – С.3441-3445
16. Тарасенко А.А., Чепур П.В. Деформирование стационарной крыши крупногабаритного резервуара при неравномерных осадках основания// Фундаментальные исследования. – 2014. – №11(2). – С.296-300
17. Тарасенко А.А., Чепур П.В. Деформирование верхнего края оболочки при развитии неравномерных осадок резервуара// Фундаментальные исследования. – 2014. – №6. – С.485-489
18. Панькив Х.В. Контроль изменения напряженно-деформированного состояния стенок вертикальных стальных цилиндрических резервуаров// Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2013. – №.7 – С.50-52
19. Шеин А.А., Кокодеев А. В. Влияние осесимметричных геометрических несовершенств корпусов стальных вертикальных цилиндрических резервуаров на их устойчивость и долговечность// Техническое регулирование в транспортном строительстве. – 2015. – №1(9); URL: trts.esrae.ru/15-61
20. Чирков С.В. Конечно-лементная модель вертикального стального резервуара с усиливающими элементами при его подъеме гидродомкратами// Фундаментальные исследования. – 2014. – №6. – С.485-489

© А. С. Дмитриева, 2018

УДК 004:528.91

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО КАРТОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ФОНДА

МАЛЫГИНА ОЛЕСЯ ИГОРЕВНА,

кандидат технических наук, доцент кафедры кадастра и территориального планирования

КУЗНЕЦОВ СЕРГЕЙ МИХАЙЛОВИЧ,

аспирант кафедры кадастра и территориального планирования

ЕВСЮКОВА ИННА НИКОЛАЕВНАассистент (совместитель) кафедры кадастра и территориального планирования
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий»

Аннотация. В проделанной работе были исследованы общие проблемы о создания фондов пространственных данных, рассмотрена технологическая схема информационного взаимодействия между «держателями» пространственной информации, подготовка геоинформации. Рассмотрена структура информационных баз данных фонда пространственных данных (описание каталогизации информации все что может вносить пользователь и вся информация которая может быть помещена из государственных информационных ресурсов). Показана актуальность создания муниципальных фондов пространственных данных.

Ключевые слова: фонд пространственных данных, дежурный план, ИСОГД, исполнительная съемка, муниципалитет, картографо-геодезический фонд.

PROBLEMS OF CREATION OF THE MUNICIPAL CARTOGRAPHY AND GEODESY FUND

**Malygina Olesya I.,
Kuznetsov Sergey M.,
Inna N. Evsukova**

Annotation. In the work done, the General problems of creation of spatial data funds were investigated, the technological scheme of information interaction between the "holders" of spatial information, the preparation of geoinformation was considered. The structure of information databases of the spatial data Fund is considered (description of cataloging of information all that can be made by the user and all information which can be placed from the state information resources). The urgency of creation of municipal funds of spatial data is shown.

Key words: Foundation of the spatial data, a convenience plan, ISCAS, Executive survey, municipality, cartography and geodesy Fund.

В ходе обсуждения проблем ведения дежурного топографического плана и появилась идея о том, что вместо МКГФ можно создать муниципальный фонд пространственных данных, сославшись на концепцию развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации [2]. Прежде всего остановимся на уточнении некоторых узловых моментов. Представляется совершенно очевидным, что к пространственным относятся данные, определяющие положение объектов в пространстве вне зависимости от формы их представления. Это означает, что к пространственным данным следует

отнести не только преобразованные в цифровую форму топографические (картографические) данные. Таковыми являются и аналоговые данные в виде наклеенных на жесткую основу планшетов топографической съемки, копии этих планшетов на мягкой основе, материалы исполнительной съемки, каталоги координат геодезических пунктов и технические отчеты о выполнении топографо-геодезических работ. Естественно, что не все эти данные относятся к базовым, доступ к которым должен быть свободным для всех.

Изначально речь шла о том, чтобы разработать типовое Положение о муниципальном картографо-геодезическом фонде (МКГФ), которое можно было бы использовать как основу. Но на этом пути возник ряд неразрешимых проблем, в основном связанных с несовершенством существующих нормативно-правовых документов. Оказалось, что, с одной стороны, муниципалитеты обязаны обеспечивать жизнедеятельность на своей территории, что невозможно без ведения дежурного топографического плана масштаба 1:500, но, с другой стороны, не имеют права создавать муниципальный картографо-геодезический фонд, поскольку это исключительное право федеральных органов власти.

Например, в Ростове-на-Дону попытка придать фонду официальный статус закончилась отказом Правового управления администрации города с формулировкой: «предлагаемое создание на уровне муниципального образования некоего „инженерно-геодезического фонда” является превышением полномочий органов местного самоуправления, что автоматически влечет за собой нелегитимность правового акта, предусматривающего создание данного фонда, в случае его принятия». При этом некоторые юристы, для обоснования своей точки зрения, ссылались даже на статью 71 Конституции РФ, где сказано: «В ведении Российской Федерации находятся: метеорологическая служба, стандарты, эталоны, метрическая система и исчисление времени; геодезия и картография; наименования географических объектов; официальный статистический и бухгалтерский учет; ...». Масла в огонь добавило и то, что прокуратура Российской Федерации посчитала неправомочным делегирование права выдачи разрешений на проведение картографических, геодезических и топографических работ на территории городов соответствующим службам муниципалитета и потребовала, чтобы эти разрешения выдавались только соответствующими подразделениями органов федеральной власти. Об этом было официально объявлено представителями Роскартографии на конференции в Волгограде. И после публикации на портале ГИС-Ассоциации выступления начальника отдела геодезии и картографии Департамента недвижимости Минэкономразвития России А.В. Трифонова, где сказано: «многими юристами и, в том числе, сотрудниками государственных органов, высказывается тезис о том, что предусмотреть в поправках к Федеральному закону «О геодезии и картографии» создание в муниципальных образованиях картографо-геодезических фондов, аналогичных федеральному картографо-геодезическому фонду, в настоящее время невозможно», стало понятно, что этот путь, по крайней мере на ближайшее время, для муниципалитетов закрыт. Интересным также является тот факт, что формально топографические планы масштаба 1:500 не входят в состав федерального картографо-геодезического фонда, где наиболее крупным является масштаб 1:2000.

При этом включить дежурные топографические планы городов масштаба 1:500 в его состав с передачей соответствующих материалов и архивов из муниципалитетов физически невозможно в силу громадного объема архивов. Причем, органы, осуществляющие сегодня ведение федерального картографо-геодезического фонда, не располагают ни помещениями, ни персоналом, да и находятся они не в каждом городе, а лишь в областных центрах. Это создаст массу неудобств для населения и организаций, которые будут вынуждены ездить за необходимыми документами, не говоря уже о том, что это полностью парализует работу управлений архитектуры. Однако наибольшую опасность представит такое решение для оперативных и технических служб, которые постоянно используют в своей работе материалы дежурного плана. В конечном итоге муниципалитеты будут вынуждены создать свои параллельные копии, неизбежно начнут накапливаться различия и ошибки между двумя копиями и т.п. Тем более, что затраты на создание, ведение и хранение дежурных планов населенных пунктов весьма значительны и на данный момент в бюджете соответствующих федеральных служб просто не предусмотрены, а достоверность нанесенной на них информации важна именно муниципалитетам и мало волнует федеральные службы, да еще и находящиеся за тридевять земель. Некоторые надежды на то,

что эти проблемы понимают в Москве, и что ситуация с муниципальными картографо-геодезическими фондами может измениться, вселяет опубликованный недавно проект концепции развития геодезии и картографии до 2020 года, где сказано: «Необходимо наделить органы государственной власти и органы местного самоуправления полномочиями по созданию и ведению своих фондов картографо-геодезических материалов и данных, созданных за счет средств соответственно региональных и местных бюджетов, исключив эти материалы из картографо-геодезических фондов, которые ведут федеральные органы государственной власти». Вот только сам проект концепции еще не утвержден, да и на внесение соответствующих изменений в законодательство потребуется какое-то время, а жить и работать нужно уже сейчас.

В ходе поиска решения проблемы выяснилось, что если информацию муниципального картографо-геодезического фонда назвать по-другому (например, включить в состав ИСОГД — информационной системы обеспечения градостроительной деятельности), то никаких нареканий со стороны юристов, которые руководствуются формальными признаками и не вникают во внутреннее содержание, это не вызывает. Однако включение МКГФ в ИСОГД, в особенности дежурного топографического плана города, тоже порождает проблемы организационного, экономического и юридического плана. В первых, нормативными документами [1] и [3] ИСОГД определена как обычный архив, в котором хранятся разложенные по папкам и учтенные в соответствующих журналах регистрации документы или их копии. При этом предусматривается только две процедуры, которые должны выполняться муниципалитетом: прием соответствующих документов или их копий для хранения в ИСОГД и выдача по запросу соответствующих сведений и/или копий хранящихся в архиве документов. Никаких работ по подготовке и оформлению каких-либо новых документов в процессе ведения ИСОГД, за исключением выписок из архива и тех самых копий, ведение ИСОГД не предусматривает. Кроме того, муниципалитет обязан принять те документы, которые ему сдают, невзирая на их качество и содержание, и никаких функций контроля при ведении ИСОГД на муниципалитет не возложено. Укажем три ключевых проблемы отношения дежурного плана к документам ИСОГД, суть которых заключается в следующем:

1. Дежурный план масштаба 1:500 является изменяемым и одновременно производным документом, поскольку на нем отображается текущее состояние объектов местности, выявленное при исполнительной съемке, в то время как в ИСОГД должны храниться документы или их копии в неизменном виде. При этом упоминаемое [1, 4] требование «достоверности», означает лишь то, что орган, ведущий ИСОГД, обязан выдать документ из архива именно в том виде, в каком он получен для размещения в ИСОГД, а не соответствие его содержания действительности.

2. В соответствии с требованиями законодательства, застройщик обязан выполнить исполнительную съемку и сдать соответствующий отчет в ИСОГД, но при этом ни он, ни выполнившая съемку организация не обязаны корректировать дежурный план, будь он в виде планшетов на жесткой основе или в электронном виде. Это требование может быть введено в разных городах теми или иными местными нормативными документами и даже исполняться заказчиками, поскольку они не хотят портить отношения с местной администрацией, но к ведению ИСОГД это все никакого отношения не имеет.

3. Согласно требованиям действующего Градостроительного кодекса [1], исполнительная съемка выполняется только для проектирования и строительства (а не после завершения работ), в то время как при сдаче объекта в эксплуатацию застройщик обязан сдать некую «схему», требования к которой до сих пор не определены.

Однако для ведения дежурного плана необходима именно исполнительная топографическая съемка построенного объекта и прилегающих территорий с точностью масштаба 1:500 и с нанесением инженерных сетей, в том числе подземных. Максимум, что на сегодняшний день может сделать муниципалитет, это принять нормативно-правовой акт на уровне муниципалитета либо документ, обязывающий выполнять исполнительную съемку для получения разрешения на ввод в эксплуатацию, либо устанавливающий к упомянутой «схеме» те же требования по точности и содержанию, что и к топографической съемке. Возникает проблема, суть которой в том, что стоимость услуг по выдаче информации ИСОГД (например, выкопировок с дежурного плана), включающая расходы на его содержание и ведение, превышает установленные Правительством РФ 100 рублей. Тем более, что для подготовки и вы-

дачи копий документов, приемки материалов, проверки качества выполнения работ и иных операций с дежурным планом, включая подготовку разнообразных документов для нужд управления архитектуры, часто привлекают муниципальное унитарное предприятие (МУП), специалисты которого зачастую сами производят исполнительную съемку. И все это, естественно, не бесплатно. Проблема по ведению дежурного плана снимается, если она финансируется не за счет заявителя, а каких-то иных источников, например, средств муниципального бюджета. Однако позволить себе такое сегодня могут только достаточно богатые города, которых у нас в России мало. В-третьих, попытки передать функцию ведения ИСОГД соответствующим МУП столкнулись с противодействием прокуратуры, считающей незаконным делегирование администрацией права ведения ИСОГД какому-либо предприятию. Муниципальное унитарное предприятие может выполнять технические работы, необходимые администрации при ведении ИСОГД, будь то обслуживание оборудования или заполнение баз данных, но это должны быть отношения только между МУП и администрацией, а все операции по приемке и выдаче соответствующих сведений должны выполняться сотрудниками администрации муниципалитета. Причем стоимость любого выдаваемого документа должна составлять не более 100 рублей. Таким образом, включение дежурного топографического плана в состав ИСОГД позволяет решить одни проблемы, но при этом создает массу других.

Список литературы

1. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 N 190-ФЗ(ред. от 03.08.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2018)
2. Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 21 августа 2006 г № 1157-р.
3. Новшества в законодательстве о государственной кадастровой оценке, Кустышева И.Н., Щелкунова Д.В., Дубровский А.В., Малыгина О.И., Интерэкспо Гео-Сибирь. 2017. Т. 3. № 2. С. 161-167.
4. Постановление Правительства РФ от 09.06.2006 N 363 (ред. от 01.12.2016) «Об информационном обеспечении градостроительной деятельности»
5. Федеральный закон «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 30.12.2015 N 431-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191496/a8f92cfe87503414d9d6bb0d49e7b144c6b73d12
6. Сидорова, А. А. Электронное правительство: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. А. Сидорова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 165 с.
7. Цифровые навигационные карты в структуре РИПД, Дубровский А.В., Середович С.В., Интерэкспо Гео-Сибирь. 2012. Т. 3. № 1. С. 182-188.
8. Адресное картографирование – цели, задачи, возможности применения в развитии социальной сферы села, Середович С.В., Дубровский А.В., Мурзинцева Е.Л., В сборнике: Информационные технологии, системы и приборы в АПК материалы 4-ой Международной научно-практической конференции «АГРОИНФО-2009». Сибирский физико-технический институт аграрных проблем СО Россельхозакадемии. 2009. С. 96-101.

© С.М.Кузнецов, И.Н. Евсюкова, О.И.Малыгина, 2018

УДК 55

КОРРЕКТИРОВКА ПАРАМЕТРОВ БВР С УЧЕТОМ ИХ СЕЙСМОМЕТРИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГОРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРИ ОТРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

ШАПОШНИК СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ,
д.т.н., профессор
КАЛОШИН СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

Студент
Восточно-Казахстанский Государственный Технический Университет

Аннотация. В работе производится разработка и внедрение технологии контурного взрывания с учетом сейсмометрического воздействия на горные конструкции в условиях Артемьевского рудника.

Ключевые слова: Контурное взрывание, массив горных пород, горные выработки.

Annotation. The work covers the development and implementation of the technology contour blasting with consideration of seismic impacts on mountain designs Artemyevsky mine.

Keyword: Contour blasting, rock mass, mountain development.

Контурное взрывание - способ производства взрывных работ, при котором достигается максимальное приближение фактического профиля выработок и выемок к проектному при сохранности сплошности массива горных пород. Применяется в горном деле при проведении выработок, а также в гидротехническом и транспортном строительстве при сооружении тоннелей, камер и выемок в скальных породах.

На Артемьевском руднике было проведено испытание технологии контурного взрывания при проходке подземных горных выработок. При этом с 30.11.2015 года по 4.12.2015 года проводились инструментальные наблюдения за уровнем сейсмических колебаний массива горных пород от взрывных работ при проходке горных выработок.

Для регистрации сейсмических колебаний применялись сейсмоприемники СМ-ЗКВ. Регистрация фактических колебаний массива горных пород и определение уровня воздействия взрывов на массив выполнялись на переносной сейсмостанции, которая включает сейсмоприемники, коммутатор, АЦП и персональный компьютер. Инструментальные наблюдения за уровнем сейсмических колебаний массива горных пород проводились на отметке -300 м при проходке БШК-1, доставочного орта 9, доставочного орта 10, заходки 1, БШК-3. Сейсмоприемники СМ-ЗКВ располагались в доставочном штреке 3 и устанавливались на почве выработки в местах с неразбитым горным массивом.



Рис.1 Вид кровли БШК-1 при взрывании забоя обычным способом (отмечено интенсивное заколообразование)



Рис.2 Вид кровли БШК-1 после контурного взрывания

Из представленных фотографий видно, что оформление контура кровли выработки при контурном взрывании более качественное. При этом меньше разбивается законтурный массив и уменьшается перебор выемки по сечению выработки.

Заряжание забоя ДО-9 1.12.2015 года проводилось с применением контурного взрывания: 8 рабочих шпуров по кровле заряжались с использованием реек. При этом рейки вводились в шпур после установки в нем патронов-боевиков.



Рис.3 Вид кровли ДО-9 при взрывании забоя обычным способом

Кровля ДО-9 после взрывания забоя с применением деревянных реек хорошо проработана, свод

выдержанный (фото забоя после взрывания не представлено из-за высокой запыленности забоя ДО-9).

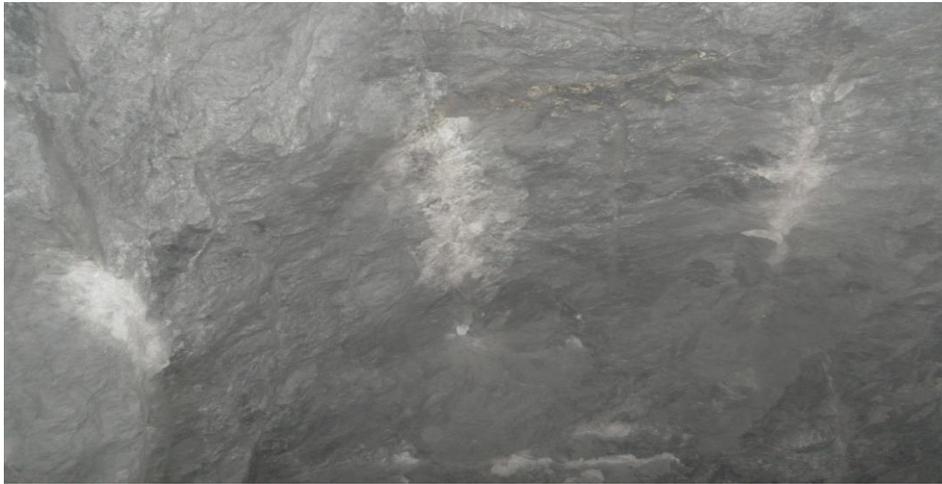


Рис.4 Вид кровли ДО-9 после контурного взрывания

На фотографии хорошо видны следы строчки рабочих и холостых шпуров после взрывания забоя с применением реек. Свод выработки выдержан и хорошо проработан. Однако отмечена слабая проработка контура выработки по правому борту выработки (в районе пяты свода), хотя шпур сработал на проектную глубину со стороны торца шпура.

Слабую проработку массива горных пород со стороны правого борта можно объяснить некачественным обуриванием забоя, в частности, не соблюдением условия параллельности шпуров. Данное условие является одним из главных требований при контурном взрывании для правильного оформления контура горной выработки.

Для проведения контурного взрывания по кровле выработок на период испытаний использовались демпферные элементы в виде деревянных реек. Установка реек в шпур при его зарядании осуществлялась двумя способами: патрон-боевик предварительно фиксировался к концу рейки изолентой и досылался в шпур, а также рейка вводилась в шпур после установки в нем патрона-боевика. Более безопасный способ установки в шпур патрона-боевика при его предварительной фиксации к концу рейки изолентой. В дальнейшем планируется использование на Артемьевской шахте зарядов мягкого взрывания производства, например, НМЗ "Искра".

Основные параметры контурного взрывания соответствуют значениям, указанным в паспорте БВР, в том числе КИШ.

Результаты опытных взрываний показали значительные улучшения в оформлении кровли выработки, снижения заколообразования и уменьшение объема перебора горной массы при проходке выработок.

В дальнейшем при разработке параметров контурного взрывания необходимо учитывать конкретные горно-геологические условия и физико-механические свойства горных пород, расположение выработки относительно рудного тела, направление напластования и трещиноватости пород.

Во время проведения взрывных работ в напряженных горных породах, энергия горного давления, накопленная в массиве может выделяться в динамической форме. Это приводит к дополнительному сейсмическому колебанию массива горных пород и к повышенному трещинообразованию в законтурном массиве горных выработок.

Методика регистрации сейсмических колебаний горного массива основана на записи аналоговых электрических сигналов сейсмоприемников на персональный компьютер (ПК). Для перевода аналогового электрического сигнала в цифровой код применялись аналогово-цифровой преобразователь (АЦП) модели Е-440. Запись сигналов датчиков в цифровом коде осуществляется на жесткий диск (винчестер) ПК.

По порядку регистрации взрыв №4.

Запись скорости сейсмических колебаний см/с Вертикальный датчик

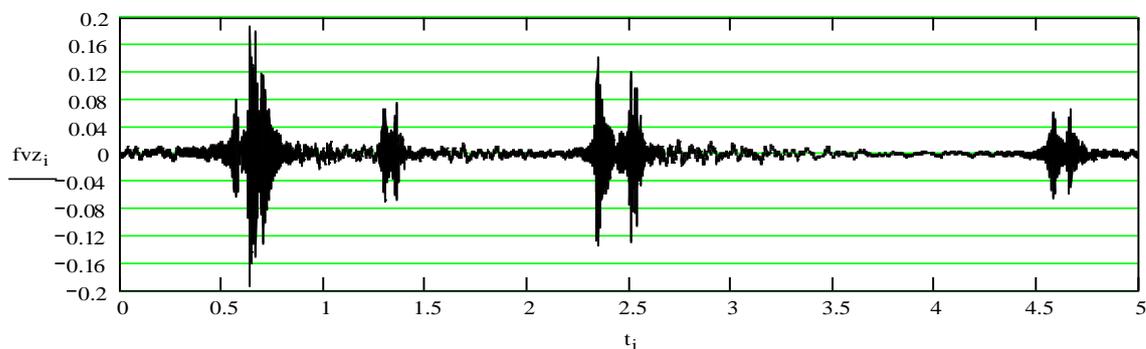


Рис.5 Вертикальный датчик

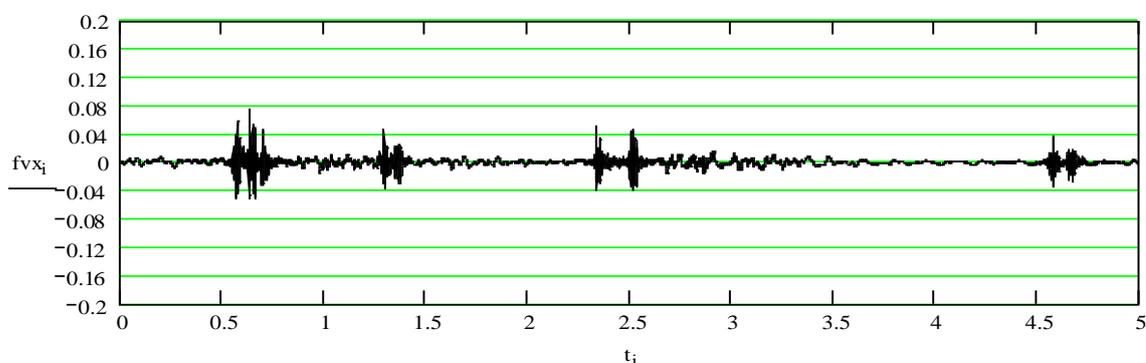


Рис.6 Горизонтальные датчики

Суммарная величина скорости сейсмических колебаний от импульсов шпуровых зарядов по взрывам № 2, 5, и 11 составила соответственно 1,15; 1,53 и 0,64 см/с. Для двух взрывов суммарная величина скорости сейсмических колебаний составила 3,325 см/с. Средняя величина скорости сейсмических колебаний по этим взрывам по применяемой технологии составила 0,0616 см/с с учетом 54 зарегистрированных импульсов.

Суммарная величина скорости сейсмических колебаний от 9 импульсов во взрыве №6 по технологии контурного взрывания составила 0,35 см/с. Средняя величина скорости сейсмических колебаний составляет 0,0389 см/с, что в 1,58 раза меньше скорости сейсмических колебаний взрывов по применяемой технологии.

Результаты опытных взрываний показали значительные улучшения в оформлении кровли выработки, снижения заколообразования и уменьшение объема перебора горной массы при проходке выработок.

В дальнейшем при разработке параметров контурного взрывания необходимо учитывать конкретные горно-геологические условия и физико-механические свойства горных пород, расположение выработки относительно рудного тела, направление напластования и трещиноватости пород.

Оценка динамических воздействий взрыва шпуровых зарядов на массив горных пород осуществлялась в сравнении величины скорости сейсмических колебаний по применяемой технологии и при контурном взрывании с демпферными элементами.

Всего проведено 12 регистраций сейсмических колебаний при 12-ти взрывах, восемь из которых по применяемой технологии и четыре по технологии контурного взрывания.

При использовании технологии контурного взрывания с демпферными элементами величина скорости сейсмических колебаний меньше от взрывов по применяемой технологии меньше в 3,37 раза при взрывании в забое доставочного орта (ДО-9), в 1,58 раза при взрывании в забое бурового штрека

камеры №1 (БШК-1), в 1,17 раза в забоях бурового штрека камеры №1 (БШК-1), доставочного орта (ДО-9), бурового штрека камеры № 3 (БШК-3) и разрезного штрека (РШ-4) и в 1,4 раза по всем забоям.

Контурное взрывание с демпферными элементами снижает сейсмические колебания и динамическое воздействие на контур массива горных пород и повышает устойчивость выработок.

Список литературы

1. Барон Л.И., Ключников А.В., Контурное взрывание при проходке выработок, Л., 1967.
2. Гудзь А.Г., Шепелев А.Т. О контурном взрывании при проведении выработок // Уголь Украины, №12, 1981. - С. 17.
3. Машуков И.В. Регистрация сейсмических колебаний от подземных массовых взрывов // ГИАБ, 2014. - С. 216-220.
4. Сальников В.Л. Обоснование параметров контурного взрывания с учетом напряженно-деформированного состояния массива горных пород при подземной добыче высокоценных руд // Автореф. диссер. ... канд. техн. наук, М.: РУДН, 1995.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

НАУКА И ИННОВАЦИИ В XXI ВЕКЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ОТКРЫТИЯ И ДОСТИЖЕНИЯ

Сборник статей

XI Международной научно-практической конференции

г. Пенза, 5 декабря 2018 г.

Под общей редакцией

кандидата экономических наук Г.Ю. Гуляева

Подписано в печать 7.12.2018.

Формат 60×84 1/16. Усл. печ. л. 14,4

МЦНС «Наука и Просвещение»

440062, г. Пенза, Проспект Строителей д. 88, оф. 10

www.naukaip.ru