БУЛАТОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

Материалы I Международной научно-практической конференции (31 марта 2017 г.)

Памяти доктора технических наук, профессора,
Заслуженного деятеля науки и техники РФ,
Заслуженного изобретателя РФ,
академика Международной и Российской инженерных академий,
Анатолия Ивановича Булатова
посвящается

БУЛАТОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

Материалы I Международной научно-практической конференции (31 марта 2017 г.)

Том 5:
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ. ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Сборник статей

Краснодар
2017

УДК 622.1+622.323
ББК 33.1+33.36-5
Б90

Б90 **Булатовские чтения** : Материалы I Международной научно-практической конференции (31 марта 2017 г.) : в 5 т. : сборник статей / под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. О.В. Савенок. – Краснодар : Издательский Дом – Юг.

Т. 5: Электрооборудование в нефтегазовой отрасли. Гуманитарные науки. – 2017. – 294 с.

ISBN 978-5-91718-484-5 (Т. 5)
ISBN 978-5-91718-479-1

Редакционная коллегия:

Паринова Татьяна Анатольевна, старший преподаватель кафедры русского языка, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»;

Савенок Ольга Вадимовна, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры Нефтегазового дела имени профессора Г.Т. Вартумяна, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», лауреат премии администрации Краснодарского края в области образования за 2015 год;

Строганов Вячеслав Михайлович, генеральный директор, ООО «Научно-производственная фирма «Нитпо»;

Яремийчук Роман Семёнович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры бурения нефтяных и газовых скважин Ивано-Франковского национального технического университета нефти и газа, заслуженный деятель науки УССР, лауреат Государственной премии в области науки Украины, орден «За заслуги» 3-ей степени, действительный член Научного общества имени Шевченко, академик Украинской нефтегазовой академии, Иностранный член Российской академии естественных наук имени В. Вернадского, награждён серебряной медалью имени Вернадского.

Сборник содержит материалы I-ой Международной научно-практической конференции «Булатовские чтения», проведённой в г. Краснодаре 31 марта 2017 года на базе института Нефти, газа и энергетики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» и посвящённой памяти выдающегося инженера-нефтяника, доктора технических наук, профессора, академика Анатолия Ивановича Булатова.

Институт Нефти, газа и энергетики Кубанского государственного технологического университета был организован 1 сентября 2012 года (приказ ректора КубГТУ от 09.07.2012 г. № 1286-Л). Первая Международная конференция, проведённая институтом Нефти, газа и энергетики при информационной поддержке ООО «Научно-производственная фирма «Нитпо», показала, насколько обширны и разнонаправлены интересы участников конференции, горячо поддержавших развитие научной деятельности в ВУЗе.

Участники конференции дали всестороннюю характеристику развития нефтегазовой отрасли, проанализировали применяемые на сегодняшний день методы, технику и технологию и сделали предложения по их модернизации; выработали рекомендации по дальнейшему развитию прикладных направлений научных исследований; сделали предложения по совершенствованию кадрового обеспечения и международному сотрудничеству.

В сборнике изложены результаты исследовательских и опытно-конструкторских работ по широкому кругу вопросов, а также рассмотрены актуальные вопросы и проблемы освоения углеводородного потенциала России и стран СНГ. Решение поставленных задач отражено в создании новых технологий разработки нефтегазовых месторождений, добычи и транспортировки углеводородного сырья.

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

Издание выполнено в виде 5 сборников, в которые включены статьи, соответствующие тематическим направлениям работы конференции.

Материалы публикуются в авторской редакции. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

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

ББК 33.1+33.36-5
УДК 622.1+622.323

ISBN 978-5-91718-484-5 (Т. 5)
ISBN 978-5-91718-479-1

© Коллектив авторов, 2017
© ООО «Издательский Дом – Юг», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 9

Alois F. Maier
Conference held at the University of Krasnodar in honour of Prof. Dr. Anatoly I. Bulatov 10

Концепция качества пробуренных нефтяных и газовых скважин (обращение А.И. Булатова к потомкам) 11

*****

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Гайтов Б.Х., Кашин А.Я., Схашок А.О.
Математическая модель ветро-солнечного генератора для объектов нефтегазовой отрасли в среде MatLab 17

Гайтов Б.Х., Кашин А.Я., Суворов В.С., Схашок А.О.
Исследование переходных процессов в ветро-солнечном генераторе для объектов нефтегазовой отрасли в среде MathCad 22

Гайтов Б.Х., Гайтова Т.Б., Шкода В.В., Суворов В.С.
Анализ методов теплового исследования двухвходовых электрических машин 26

Гайтов Б.Х., Гайтова Т.Б., Киселев С.П., Христофоров М.С.
Методика исследования температурного поля двухвходовых электрических машин 30

Гладких Т.Д., Тылчин А.Р.
Подход к организации осмотра технического состояния нефтепромысловых электрических сетей 38

Добробаба Ю.П., Кошкин Г.А., Громницкий Е.Е.
Оптимальные по быстродействию диаграммы перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом 41

Добробаба Ю.П., Кошкин Г.А., Громницкий Е.Е.
Оптимальная по быстродействию диаграмма перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничением пятой производной скорости 44

Добробаба Ю.П., Кошкин Г.А., Громницкий Е.Е.
Оптимальная по быстродействию диаграмма перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничениями по первой и пятой производным скорости 48

Добробаба Ю.П., Кошкин Г.А., Громницкий Е.Е.
Оптимальная по быстродействию диаграмма перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничениями по скорости и ее первой и пятой производным 52

Карандей В.Ю., Афанасьев В.Л., Бездетко В.С., Ляшенко А.М.
Перспективы развития систем верхнего привода бурения с применением каскадных управляемых электрических приводов 56

Карандей В.Ю., Афанасьев В.Л., Бездетко В.С., Ляшенко А.М.
Каскадный управляемый электрический привод как способ модернизации систем верхнего привода бурения 61

Карандей В.Ю., Афанасьев В.Л., Бездетко В.С., Ляшенко А.М.
Расчет электромагнитной системы компонента управляемого каскадного электрического привода для системы верхнего привода бурения 66

Карандей В.Ю., Афанасьев В.Л., Бездетко В.С., Ляшенко А.М.
Разработка программного комплекса для расчета параметров управляемого каскадного электрического привода для системы верхнего привода бурения 71

Кашин Я.М., Киселев С.П., Караджаев А.
Аксиальные насосы для перекачки нефти и нефтепродуктов 76

Кириллов Г.А., Кашин Я.М., Гайдамашко А.И.
Выбор оптимальной периодичности технического обслуживания и ремонта
из условия минимального коэффициента неработоспособного состояния электрооборудования 78

Копелевич Л.Е., Схашок А.О., Ким В.А.
Оптимизация энергопотребления установки для сепарирования нефти 81

Копелевич Л.Е., Кашин Я.М., Ким В.А.
Эффективность установки по сепарированию нефти 86

Никулин О.В.
Устройство для размагничивания бурового инструмента 90

Пахомов Р.А., Андрейко Н.Г., Самородов А.В., Середа П.В.
Долговечность элементов котлов Краснодарской ТЭЦ 96

Самородов А.В., Копелевич Л.Е., Ампар Д.Л., Крутенко Е.С.
Энергетическая эффективность использования вентильных приводов в скважинных насосах 102

Самородов А.В., Копелевич Л.Е., Ампар Д.Л., Крутенко Е.С.
Исследование и расчет геоиндуцированных токов
линий электропередач при геомагнитных бурях 105

Самородов А.В., Суворов В.С., Караджаев А.
Сравнительный анализ
вентильных и асинхронных двигателей в скважных насосах 109

Самородов А.В., Христофоров М.С., Ким В.А.
Расчет якоря двухмерной электрической машины в составе автономного источника питания 113

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Алексеев В.Э., Багаутдинов А.А.
Происхождение человека как мировоззренческая проблема 119

Антипова О.В.
Интеграционные процессы в нефтяном секторе России 121

Арутюнов Т.В.
Проблемы и перспективы импортозамещения в секторе реального производства 124

Башкаева Е.А., Ионова М.С., Шарифуллина И.И.
Инновационная составляющая структуры внешнеэкономической деятельности
нефтегазовых предприятий в России 127

Бейсенбаева Г.Б.
Аксиомы успешного обучения специалистов нефтегазовой отрасли 130

Булатова Е.А.
Разработка методики прогнозирования стоимости трубной продукции
(на примере трубы категории «бесшовной», закупаемой ПАО «Татнефть») 134

Ванюкова Н.М.
Совершенствование метода управленческого учета затрат в НГДУ «Лениногорскнефть» 141

Ванюкова Н.М.
Критерии, факторы и меры повышения качества образования в вузе
в представлениях студентов (на материалах социологичесого исследования) 144

Варламов А.Г.
О проблемах выбора поставщиков нефтесервисных услуг по наименьшей стоимости 148

Водопьянова О.С.
О роли дисциплины «Практикум иностранного языка в сфере профессиональной коммуникации»
в обучении студентов технических направлений неязыковых вузов 151

Воркачев С.Г., Воркачева Е.А.
Курс перевода в подготовке переводчиков в сфере профессиональной коммуникации
направления «Нефтегазовое дело» 153

Воробьева О.В., Граббе Н.Ю.
Речевой акт несогласия в русском и английском языках 158

Гиниятуллина А.А., Каримова С.А.
Применение модели Джека Филипса для оценки эффективности инвестиций
в обучение персонала предприятия (на примере компании «УК «ТАТБУРНЕФТЬ») 161

Гордиенко О.А., Паринова Т.А., Зиньковская В.Е.
Репрезентация понятий нефтегазового дела
(на материале преподавания русского языка иностранным студентам) 165

Гордиенко О.А.
Терминология нефти и газа в преподавании русского языка иностранным студентам 169

Горохова Н.В.
Монолексемные и полилексемные языковые единицы
терминологии трубопроводного транспорта 175

Григорьева О.С., Будкевич Р.Л.
Этапы развития газопереработки Республики Татарстан 178

Даутова И.А., Закирова Ч.С.
Подходы к оценке периода рентабельной эксплуатации скважины 180

Девжеева Т.Г.
Особенности методики формирования профессиональных компетенций
дисциплины «САПР ТП» 183

Каримова С.А.
Последовательность действий
в определении алгоритма эффективной стратегии развития бизнеса 186

Кашафутдинова Н.Р., Антипова О.В.
Оценка инвестиционной привлекательности компании
с использованием семифакторной модели 189

Керимов Р.М., Трофимова Ю.В.
Формирование общих энергетических рынков
в Евразийском экономическом союзе: современные аспекты 193

Корецкий В.П., Марданова И.М.
Оценка трудоемкости исследовательского труда
в нефтяной отрасли на основе методов и подходов теории сложности и нечеткой логики 195

Корецкий В.П., Марданова И.М.
Определение нормы численности операторов автозаправочных станций
с учетом специфики деятельности предприятий розничной торговли нефтепродуктами 202

Кусов Г.В.
Современные тенденции в развитии общественных отношений
в сфере недропользования в России 209

Лаврова И.В., Милейко Е.В.
Компетентностный подход в обучении текстовым умениям студентов-нефтяников СПО 213

Лихачева О.Н.
Некоторые рекомендации по обучению чтению студентов технических вузов
с использованием профильного компонента на занятиях по иностранному языку 216

Лихачева О.Н.
Использование базовых принципов проектной методики на занятиях по иностранному языку
как элемент оптимизационной составляющей учебного процесса в неязыковом ВУЗе 219

Лихачева О.Н.
Профильный компонент обучения иностранному языку в неязыковом ВУЗе
как один из базовых аспектов учебного процесса со студентами технических направлений 222

Лутфуллина Г.Н.
Способы активизации самостоятельной работы студентов
при изучении специальных дисциплин бакалавриата 225

Мансурова С.А., Краснова Л.Н.
Анализ импортной зависимости в России и Татарстане 227

Минкин М.Р., Данилова И.Ю., Ильин А.Н.
Внутрипроизводственные формы обучения рабочих-нефтяников
в объединении «Татнефть» на этапе его становления 231

Минулина А.Р.
Применение современных технических средств при подготовке бакалавров 235

Морозова М.А.
Словообразовательный анализ в ВУЗе: типичные ошибки, их устранение и предупреждение 238

Очередько Т.Б., Галлаб А.К., Антониу Н.
История добычи нефти в России 241

Очередько Т.Б., Алкаджи М., Воло Д.
Первые упоминания о способах добычи нефти и газа 244

Паринова Т.А., Гордиенко О.А., Берецкая Е.А.
К вопросу о лингводидактических основах формирования коммуникативной компетенции
у иностранных студентов ВУЗов инженерно-технического профиля 252

Рус-Брюшинина И.В.
Особенности преподавания языка специальности
на уроках русского языка с иностранными учащимися 261

Середа П.В.
Применение видеоблогов для развития навыков самостоятельного аудирования
при обучении иностранному (английскому) языку 264

Соболева Е.И., Купавская А.А.
Автономное обучение иностранному языку в неязыковых ВУЗах 266

Солодовников А.Ю.
Становление и развитие нефтяной промышленности на юге Тюменской области 269

Стаценко А.С.
Религиозный стиль как один из функциональных стилей
в методике преподавания русского языка и культуры речи 275

Сынкова Т.В.
Современные методологии управления производственным процессом 277

Темникова Л.Б.
Роль коммуникационных технологий
в формировании имиджа ведущих российских нефтегазовых компаний 281

Щербаева А.А., Милейко Е.В.
Концептуализация профессионального дискурса как социокультурный аспект
обучения русскому языку как иностранному студентов нефтегазовой индустрии 284

ВВЕДЕНИЕ

31 марта 2017 года ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» на безе института Нефти, газа и энергетики проводил I Международную научно-практическую конференцию «БУЛАТОВСКИЕ ЧТЕНИЯ».

Перед конференцией была поставлена важная и крайне актуальная задача: на основе новейших достижений в науках о Земле, механики жидкости и газа, термодинамики, физико-химии и других смежных научных направлений предложить фундаментальные основы для создания новых технологий разработки нефтегазовых месторождений, добычи и транспортировки углеводородного сырья, экологически чистых и ресурсосберегающих технологий. Обсуждались наиболее перспективные направления и результаты фундаментальных и прикладных исследований и разработок, направленных на создание новых технологий в нефтегазовой отрасли.

Поиск путей решения поставленной перед конференцией задачи проводился по следующим научным направлениям:

- прогноз, поиск и разведка месторождений нефти и газа; нефтегазопромысловая геология; разведочная и промысловая геофизика;
- разработка нефтяных и газовых месторождений;
- бурение нефтяных и газовых скважин;
- проектирование, сооружение и эксплуатация систем трубопроводного транспорта;
- химическая технология и экология в нефтяной и газовой промышленности;
- электрооборудование в нефтегазовой отрасли;
- гуманитарные науки (история развития нефтегазовой отрасли; терминология нефтегазовой отрасли; методика преподавания (лингвистические исследования); экономика в нефтегазовой отрасли; правовое обеспечение развития нефтегазовой промышленности и др.).

Были представлены также обобщающие доклады, связанные с новыми научными подходами к проблемам нефти и газа. Статьи в настоящем сборнике расположены согласно указанным направлениям.

В конференции приняли участие сотрудники институтов Российской Академии наук, отраслевых институтов нефтегазового профиля, технических вузов, работники нефтяных и газовых компаний.

Настоящая конференция посвящена памяти Анатолия Ивановича Булатова (31 марта 1931, Краснодар – 13 августа 2016) – советского и российского учёного-нефтяника, доктора технических наук (1961), профессора (1966), лауреата премии Совета министров СССР. Булатов А.И. – основатель Всесоюзного научно-исследовательского института по креплению скважин и буровым растворам (ВНИИКРнефть) и созданного на его основе НПО «Бурение». Позже это объединение стало «головным» предприятием в области строительства скважин в СССР, за годы существования приобрело известность научными разработками во всех технологических направлениях строительства скважин и их ремонта в СССР, США, Австрии, Германии, Польше, Венгрии и др. Профессор Булатов А.И. известен результатами своих исследований в области строительства глубоких высокотемпературных и горизонтальных скважин, их заканчивания и ремонта в процессе эксплуатации; он создатель (совместно с Евгением Константиновичем Мачинским) принципиально новых тампонажных цементов для заканчивания глубоких высокотемпературных скважин и специального лабораторного оборудования для испытания тампонажных материалов при высоких температурах и давлениях. Выдающийся вклад в отечественную прикладную науку осуществили его ученики и коллеги в созданном им «Всесоюзном научно-исследовательском институте по креплению скважин и буровым растворам» (ВНИИКРнефть). Этим НИИ Булатов А.И. руководил четверть века, а также организованном на его основе НПО «Бурение», в состав которого входили ВНИИБТ, ВНИИТнефть, ПФ ВНИИБТ, Андижанское КБ, ряд территориальных специализированных лабораторий, более 10 машиностроительных и ремонтных заводов и заводов по производству спецматериалов и химреагентов для бурения и эксплуатации скважин, ряда месторождений глин и утяжелителей с общей численностью работающих более тридцати тысяч человек.

Дирекция института Нефти, газа и энергетики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» благодарит всех участников конференции и авторов, представивших статьи в настоящий сборник, а также выражает глубокую признательность и искреннюю благодарность ООО «Научно-производственная фирма «Нитпо» за оказанную информационную поддержку.

CONFERENCE HELD AT THE UNIVERSITY OF KRASNODAR IN HONOUR OF PROF. DR. ANATOLY I. BULATOV

Greetings to the committee and the participants of the conference in hounor of my esteemed friend and brother Anatoly Ivanovich.

Dear President of the conference, Ladies and Gentelemen and especially Dear Students.

Almost thirty years ago when I got to know Anatoly Ivanovich I learned to appreciate his humanistic education and world view beside his technical skills.

Despite his difficult youth he had not lost a positive attitude towards life, he loved to share his experience and expertise especially with the young generation.

Being not only an excellent teacher he was also a learner with great self discipline all his life long. I can confirm this having spent many days and nights in his office, his home and travelling with him in many countries.

It is necessary to get to the bottom of the driving forces, was his attitude.

Beside many other things Anatoly Ivanovisch occupied lately himself a lot with the final things, the search of the meaning and the goal of the life. Now maybe he has the possibility to know them.

I wish your conference in honour of Professor Dr. Anatoly I. Bulatov success. The City and the Region of Krasnodar can be proud of him.

Alois F. Maier

af.maier@a1.net

КОНЦЕПЦИЯ КАЧЕСТВА ПРОБУРЕННЫХ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН (ОБРАЩЕНИЕ А.И. БУЛАТОВА К ПОТОМКАМ)

Вопросы качества пробуренной скважины недостаточно сформулированы и неоднозначны; они имеют свою историю и всегда были предметом споров буровиков, передающих скважину после окончания бурения, и промысловиков, принимающих ее после успешного испытания на приток нефти. Позже промысловики озаботились состоянием призабойной зоны пласта, подверженной загрязнению буровыми и тампонажными растворами (в основном их фильтратами), что тормозило ввод скважин в эксплуатацию или показывало заниженный результат. С моей подачи появился новый термин «заканчивание скважин». Но оставался открытым вопрос обеспечения качества крепи скважины. Громадные объемы потерь нефти и газа, невероятные материальные затраты (а подчас и людские потери) при осложнениях и авариях, связанных с негерметичностью зацементированного заколонного пространства скважин, говорят о необходимости выработки более глубокого понимания проблемы.

Что такое крепь и почему ей должно уделяться особое внимание?

Крепь – это искусственное сооружение в скважине, близкое к цилиндру или многоугольному каналу, включающее в себя колонну обсадных труб, цементное кольцо и стенку скважины, представленную породами различного химико-минералогического состава, обнаженными долотом и трубами и характеризующуюся наличием каверн и выступов, наклоном к вертикали и формой.

В какой среде происходит формирование и работа крепи – вопрос сложный из-за отсутствия информации. Это сооружение создается в узком кольцевом пространстве в среде не полностью вытесняемого бурового (глинистого) раствора, и входит оно в контакт (соприкосновение) с глинистой коркой.

Крепь сооружается для изоляции продуктивного горизонта. А для этого в ней изначально не должно быть или образовываться позже каналов и зон пониженного давления. Сколько бы времени скважина ни бурилась, бурение – это фрагмент в ее жизни. Сооружение же крепи скважины (крепление и цементирование ствола) – это многолетнее средство обеспечения использования результата бурения – добычи углеводородов. И от ее качества зависят срок работы скважины, издержки и охрана недр.

Некачественное цементирование скважин может быть причиной неправильной оценки перспектив разведываемых площадей, появления «новых» залежей нефти и особенно газа в коллекторах, перетоков флюидов, грифонообразований, газонефтеводопроявлений. Это один из наиболее опасных видов осложнений, часто переходящих в аварии. Перетоки флюидов – обычное явление. Как далеко заходят эти процессы, пока точно неизвестно – таких экспериментов специально не ставят, но, очевидно, очень далеко.

Весь процесс бурения должен быть подчинен требованиям создания приемлемых условий для сооружения герметичной крепи. Ведь только герметичная крепь обеспечит стабильную работу эксплуатационных скважин и охрану недр. Нужен ствол определенной конфигурации, близкой к цилиндру, а не ствол, травмированный желобами, кавернами, характеризующийся наличием подверженных гидроразрыву при малых перепадах давления пластов – в идеале эти пласты надо изолировать перед цементированием. Как? Кое-чего специалисты добились. Цементирование должно быть заключительным аккордом, к которому бы готовились в процессе бурения, ствол скважины приводили в порядок, а не использовали его для сокрытия всех недостатков бурения по принципу: «концы в воду».

Несмотря на многолетнюю мировую практику крепления скважин тампонажными (в основном, портландскими) цементами, очень мало известно о формировании заколонного цементного кольца. Это объясняется недоступностью визуального или приборного исследования изучаемого объекта, а также сложностью процессов, происходящих в заколонном пространстве, начиная с момента вытеснения бурового раствора тампонажным (гидродинамика), перемешивания, оставления в покое и в процессе его дальнейшего твердения (физико-химия явлений). При формировании цементного камня происходят взаимосвязанные и взаимообусловленные процессы.

Если на поверхности флюиды не проявляются (грифоны), то перетоки между пластами могут возникать часто. И они мало кого интересуют. Масштабы ущерба от негерметичности зацементированного (или тем хуже – незацементированного) заколонного пространства (или его части), по моим приблизительным подсчетам, огромные. Что же делать?

Как формулировались причины негерметичности? «Низкая прочность цемента», «плохое вытеснение глинистого раствора цементным», «односторонний подъем цементного раствора», «недоподъем цементного раствора», «плохое сцепление» (чего с чем?); позже: «цементный раствор смешался с глинистым», «седиментация цементного раствора после задавливания его в заколонное пространство», «падение давления на продуктивный (газовый) пласт в процессе твердения цементного раствора», «зависание цемента», «диффузия газа через цементный камень», «сверхдиффузия» и другие почти фантастические и даже мистические причины. Рекомендации оставались прежними: применение центрирующих устройств, увеличение скорости подъема цементного раствора в заколон-

ном пространстве; позже – применение буферных жидкостей, установка муфт двухступенчатого цементирования с разрывом во времени. Расхаживание обсадной колонны во время движения цементного раствора в заколонном пространстве рекомендовалось, но нигде не осуществлялось, известны только семь случаев реализации способа на практике.

Как же трактуется качественное цементирование скважины на момент ее испытания на приток? Это обеспечение заданной высоты подъема цементного раствора и «качественная» цементограмма, проведенная после ОЗЦ. На сегодняшний день для этих целей повсеместно применяется косвенный акустический метод контроля. Но данные о «качестве» цементирования, основанные на показаниях цементомера, вообще не могут быть предметом обсуждения, так как, кроме высоты подъема цементного раствора (и то далеко не всегда корректные, особенно в случае применения модифицированных растворов), ничего характеризовать не могут.

Какую скважину после бурения считать качественной?

При нынешнем подходе к строительству скважин – почти никакую. Предложенная теория каналообразований в зацементированном заколонном пространстве является основой концепции качественного строительства буровых скважин. В ней герметичность зацементированного заколонного пространства связывается с возникновением каналов, оставшихся не вытесненными глинистым раствором и глинистой коркой. Природой этого являются физико-химические процессы разрушения (доминанта – контракция твердеющего цементного раствора-камня). Возникающие каналы дренируются при движении по ним газа, и газ направляется к поверхности и/или в другие коллекторы с меньшим давлением.

Буровые растворы

Ствол скважины, в котором впоследствии будет формироваться крепь, заполнен глинистым раствором – суспензией, состоящей из глины и воды, химически обработанной реагентами, с введенными при необходимости наполнителями. Этим достигают свойств, способствующих безаварийной скоростной проводке скважины. Любой буровой раствор должен быть замещен цементным (шлакопесчаным).

Строго говоря, какие бы буровые растворы не применялись при бурении скважин с почти всегда присутствующими глинистыми отложениями, образующаяся глинистая суспензия будет являть собой препятствие для обеспечения контакта тампонажного раствора со стенками скважины и обсадной колонны. Поэтому о физико-химическом и химическом взаимодействии (адгезия, сцепление) цементного раствора-камня с поверхностями труб и пород не может быть и речи. Однако буровые растворы с их физико-механическими особенностями во многом определяют успешность процесса вытеснения их тампонажными.

Усилия исследователей должны направляться на обеспечение более полного замещения и вымывания бурового раствора буферной жидкостью и тампонажным раствором с применением соответствующей физико-химической обработки растворов, которые обеспечивают отсутствие или неразрушаемость фильтрационной корки. Какими свойствами они должны обладать, чтобы быть максимально вытесняемыми и фильтрационная корка или отсутствовала, или была бы неразрушаемой.

Технология цементирования

На практике под технологией цементирования понимаются процессы подготовки и проведения цементирования скважины, т.е. замещение в заколонном пространстве бурового (как правило, глинистого) раствора буферной жидкостью и тампонажным раствором. Сам процесс несложный, кроме случаев цементирования с большой высотой подъема тампонажного раствора в заколонном пространстве глубоких высокотемпературных скважин с использованием большого количества единиц техники. Но он имеет особенности, связанные с природой замещения одной вязкопластичной жидкости другой в канале переменного профиля, и наличия поглощающих пластов и пластов, склонных к гидроразрыву. 100 %-ного вытеснения бурового раствора достичь пока не представляется возможным. Процесс цементирования – операция необратимая.

Лучшие условия для вытеснения бурового (глинистого) раствора обеспечиваются, когда скважина представляет собой форму, близкую к цилиндру. Глинистый раствор заходит (задавливается) во все ниши травмированной стенки ствола скважины, и его из этих полостей касательным потоком извлечь невозможно. Там он продолжает терять воду при действии контракционного эффекта, создавая зоны пониженного давления или каналы. Сказанное относится и к большим кавернам, и к маленьким «травмам». Ради обеспечения герметичности крепи скважины необходимо изменить отношение к формированию ствола скважины, хотя бы пока в интервале подъема тампонажного раствора – он должен быть близок к цилиндрическому (допуски предстоит оценить); стенка должна характеризоваться отсутствием выступов, каверн и прочих нарушений целостности и «гладкоствольности» ее поверхности; и в этом случае (совместно с центрированием колонн, скребков, применением буферной жидкости и расхаживанием колонн) обеспечится близкое к 100 % замещение бурового раствора тампонажным.

Все ранее используемые мероприятия для повышения качества цементирования скважин востребованы и в предложенной концепции, так как они направлены на более полное вытеснение бурового раствора тампонажным:

- центрирование обсадных колонн во избежание нахождения в «узких» серповидных участках бурового раствора;
- использование скребков – для снятия глинистой корки или ее налипшей массы на нефильтрующих породах;
- использование буферных жидкостей разного назначения для смыва глинистой корки со стенки скважины, промывки скважины при вытеснении бурового раствора.

Характер смешения и долевые соотношения растворов по высоте и по радиусу неизвестны и требуют изучения с целью последующего установления долговечности крепи и ее отдельных участков. Ведь именно они определяют долговечность крепи.

Экспериментально эффективность перемешивания растворов и корки не изучена. Вопрос требует опытной доработки с привлечением элементов теории моделирования. Главное здесь – установление оптимальных соотношений смесей при ярко выраженном каналообразовании. Теперь объяснима многолетняя герметичность нескольких глубоких высокотемпературных скважин Ставрополья, Кубани и двух скважин в Ираке.

Техника

Тампонажный цемент – это смесь портландцемента (шлакопесчаная смесь) с наполнителями и химическими добавками, которая должна строго соответствовать рецептуре, подобранной в лаборатории как по количественному составу компонентов, так и по принятым материалам. То есть подбор рецептуры должен проводиться только с теми материалами, которые будут использованы при цементировании. Приготавливаемый раствор должен быть однородным и постоянным по плотности в течение всего процесса цементирования, и подача его должна быть равномерной.

Призабойная зона пласта и ее загрязнение

При вскрытии продуктивного горизонта призабойная зона пласта загрязняется. Механизму загрязнения продуктивного пласта, особенно нефтяного, посвящено много работ, выполненных во ВНИИКРнефти. Однако вследствие разнообразия геологических условий, химико-минералогического состава пород, свойств нефти и буровых растворов окончательного решения проблемы нет. У нас только один инструмент изменяемого воздействия – буровой раствор.

Охрана недр и пути ее достижения (обеспечения)

Под охраной недр понималось обеспечение сохранности объема углеводородов и благополучная, без потерь их доставка на промысел. То есть ни о какой охране недр в то время речи не было. Более того, при разбуривании Самотлора даже «забывали» спускать обсадные колонны, так как их попросту не было.

Мы должны заботиться о кладовых природы, должны охранять их для своего же блага и блага своих потомков. В основе охраны недр существует правило «Не навредить». Охрана недр и бурение скважин, проводка шахт и другие работы, связанные с углублением, находятся в противоречии; нужен компромисс. Чаще всего приоритеты отдаются промышленности. Но, тем не менее, потери природы должны быть минимизированы. Скважина проходит различные пласты, в том числе водоносные. Но нам мало известно о других богатствах этих отложений. Необходимо их сохранить, сберечь от вторжения флюидов других пластов. Залог их сохранения – герметичность ствола скважины по всей глубине. Она может быть обеспечена только качественным перекрытием вскрытых горизонтов.

Ваш А.И. БУЛАТОВ

20.11.2015 г.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

УДК 621.311

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЕТРО-СОЛНЕЧНОГО ГЕНЕРАТОРА ДЛЯ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ В СРЕДЕ MATLAB

MATEMATICAL MODEL OF WIND AND SOLAR GENERATORS FOR THE OIL AND GAS INDUSTRY IN THE MATLAB ENVIRONMENT

Гайтов Багаудин Хамидович
доктор технических наук, профессор кафедры электротехники и электрических машин,
Кубанский государственный технологический университет
Kkllev1@mail.ru

Кашин Александр Яковлевич
помощник командира корабля (на самолетах АН-26) войсковой части 15650-11,
г. Знаменск, Астраханской области
jlms_1@mail.ru

Схашок Альберт Олегович
студент,
Кубанский государственный технологический университет
albert-skhashok@rambler.ru

Gaytov Bagaudin Khamidovich
Doctor of technical sciences, Professor of electrical engineering and electrical machines,
Kuban state technological university
Kkllev1@mail.ru

Kashin Alexandr Yakovlevich
Assistant commander of the ship (on the aircraft AN-26 HF / 15650-11),
Astrakhan region, Znamyansk
jlms_1@mail.ru

Skhashok Albert Olegovich
Student,
Kuban state technological university
albert-skhashok@rambler.ru

Аннотация. В статье рассмотрен ветро-солнечный генератор на базе специальных электрических машин для электроснабжения объектов нефтегазовой отрасли, была составлена его математическая модель в среде MATLAB.

Ключевые слова: ветро-солнечного генератор, математическая модель, объект нефтегазовой отрасли.

Annotation. The article deals with wind and solar generator on the basis of special electric machines for the power supply of the oil and gas industry, it has been drawn up its mathematical model in MATLAB.

Keywords: wind and solar generators, mathematical model, oil and gas industry.

Вновь разрабатываемые нефтяные и газовые месторождения находятся на достаточном удалении от централизованного энергопитания. Представляется целесообразным для таких объектов использовать (как один из видов энергии) альтернативную энергию. В качестве альтернативного источника энергии предлагаем использовать ветро-солнечный генератор.

Ветро-солнечный генератор (ВСГ) – представляет собой сложное электромеханическое устройство. ВСГ совмещает в одном корпусе: два девятифазных синхронных генератора переменного тока, два девятифазных выпрямителя и трехфазный синхронный генератор переменного тока (девятифазные синхронные генераторы нужны для снижения коэффициента пульсации). Особенностью данной машины это возможность эффективного использования, например, в качестве преобразователя механической энергии вращения (энергии ветра), подаваемой на механический вход машины, и электрической энергии постоянного тока (световой энергии Солнца, преобразованной фотоэлектрическими преобразователями в электроэнергию постоянного тока).

На кафедре электротехники и электрических машин КубГТУ на протяжении ряда лет ведутся работы по разработке и исследованию ВСГ [1–6].

В данной работе рассматриваются вопросы моделирования ВСГ, созданного с учетом ранее разработанных конструкций. Устройство и электрическая схема, исследуемого ВСГ, разработанного на основе [2], приведены на рисунке 1 и 2, соответственно.

ВСГ содержит (рис. 1): корпус 1, постоянный многополюсный магнит 2 индуктора подвозбудителя, магнитопровод 3 с обмоткой 4 якоря подвозбудителя, однофазной обмоткой 5 возбуждения возбудителя и дополнительной обмоткой 6 возбуждения возбудителя; внутренний аксиальный магнитопровод 7 с многофазной обмоткой 8 якоря возбудителя и однофазной обмоткой 9 возбужденияосновного генератора, аксиальный магнитопровод 10 с многофазной обмоткой 11 якоря основного генератора, вал 12, закрепленный в подшипниковых узлах 13 и 14 и жестко связанный с постоянным многополюсным магнитом 2 индуктора подвозбудителя посредством диска 15 и с внутренним аксиальным магнитопроводом 7 посредством диска 16, девятифазных выпрямителей 17 и 18.

Представленный ВСГ генератор работает следующим образом [2]. При вращении постоянного многополюсного магнита 2 индуктора подвозбудителя и внутреннего аксиального магнитопровода 7 с многофазной обмоткой 8 якоря возбудителя и однофазной обмоткой 9 возбуждения основного гене-

ратора магнитный поток многополюсного постоянного магнита 2 индуктора подвозбудителя взаимодействует с многофазной обмоткой 4 якоря подвозбудителя, уложенной в пазы бокового аксиального магнитопровода 3, жестко установленного в корпусе генератора, и наводит в ней многофазную систему ЭДС, которая выпрямляется многофазным двухполупериодным выпрямителем 17 и подается на однофазную обмотку 5 возбуждения возбудителя, уложенную в пазы бокового аксиального магнитопровода 3. При этом в однофазной обмотке 5 возбуждения возбудителя создается магнитный поток.

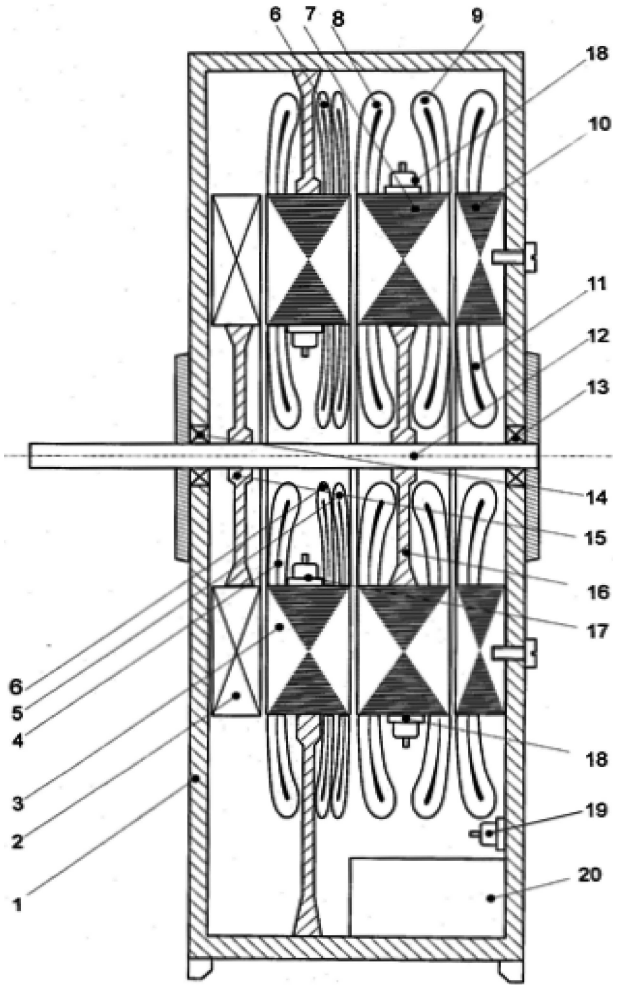


Рисунок 1 – Ветро-солнечный генератор в разрезе

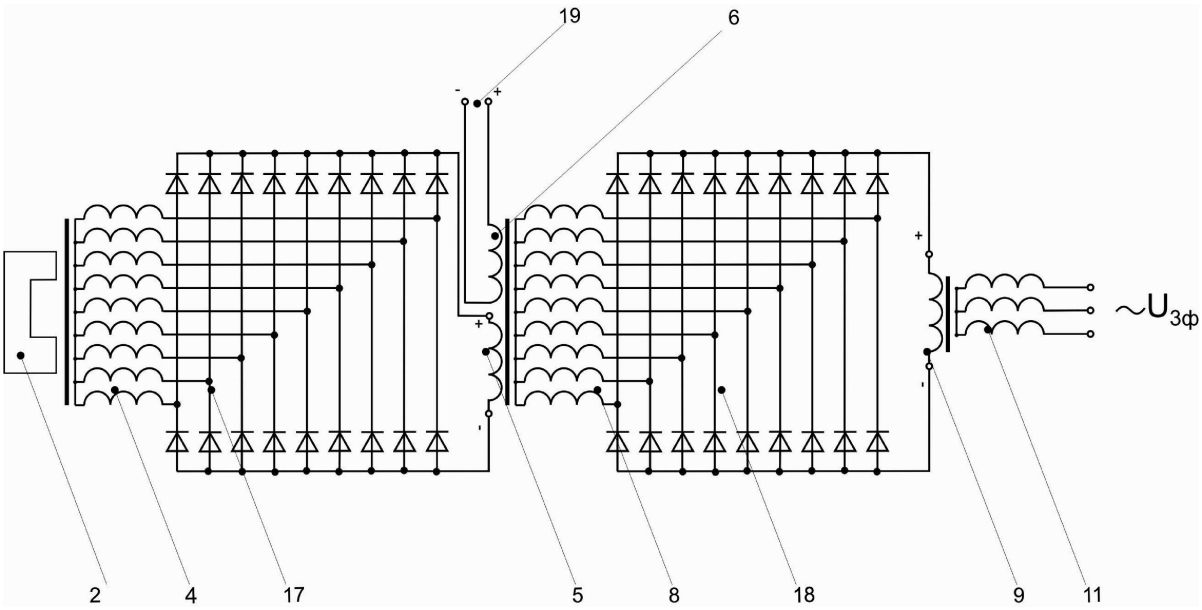


Рисунок 2 – Электрическая схема ВСГ

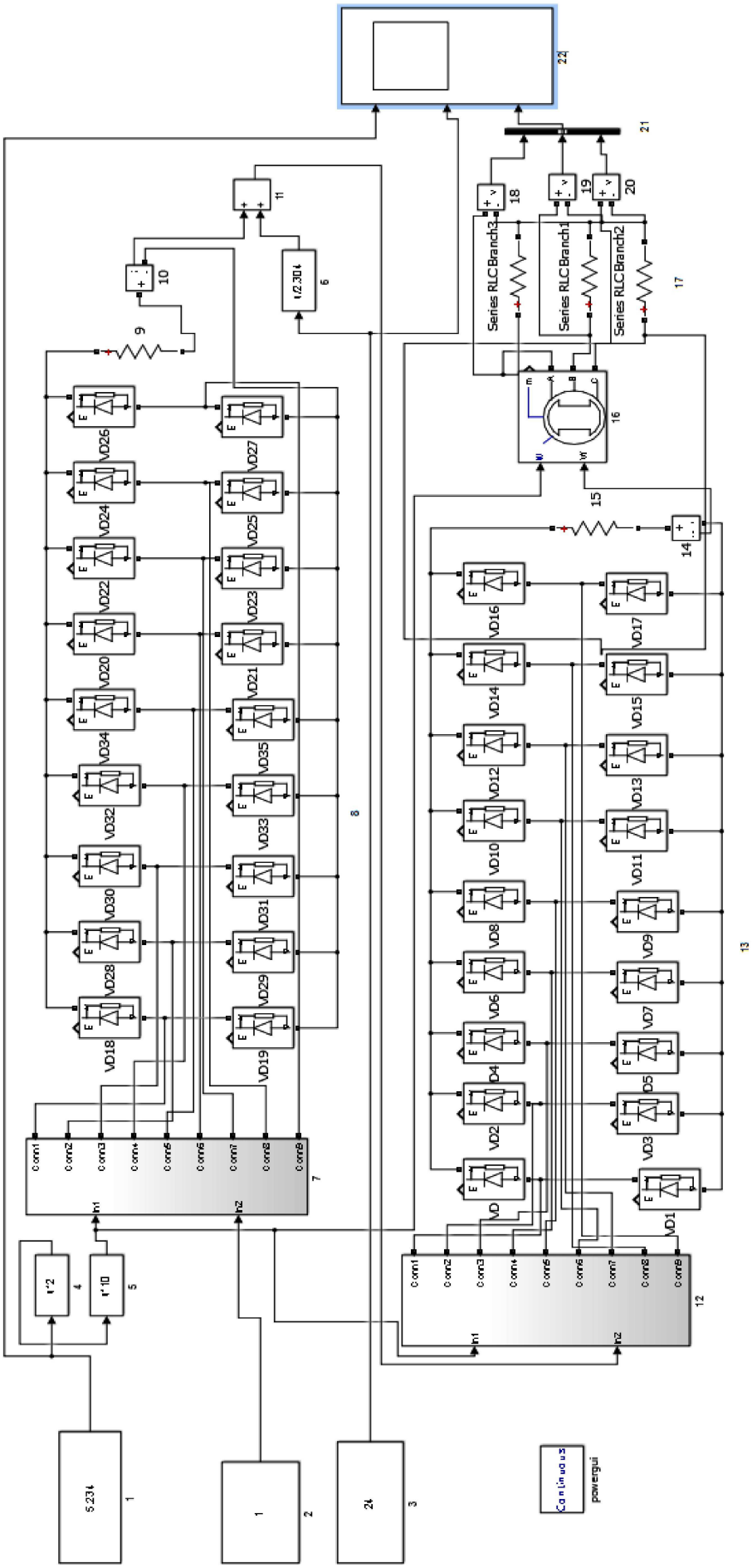


Рисунок 3 – Блок-схема модели ВСГ

При подаче постоянного тока (например, от фотоэлектрических преобразователей) через контакты 19 подополнительной обмотке 6 возбуждения возбудителя протекает ток, при этом создается магнитный поток, направленный согласно с магнитным потоком, создаваемым однофазной обмоткой 5 возбуждения возбудителя. По принципу суперпозиции магнитных полей магнитные потоки, создаваемые обмоткой 5 и дополнительной обмоткой 6 возбуждения возбудителя, суммируются. Суммарный магнитный поток взаимодействует с многофазной обмоткой 8 якоря возбудителя, уложенной в пазы внутреннего аксиального магнитопровода 7, и наводит в ней многофазную систему ЭДС, которая выпрямляется многофазным двухполупериодным выпрямителем 18 и подается на однофазную обмотку возбуждения 9 основного генератора, уложенную в пазы внутреннего аксиального магнитопровода 7. Магнитный поток однофазной обмотки возбуждения 9 основного генератора взаимодействует с многофазной обмоткой 11 якоря основного генератора, уложенной в пазы бокового аксиального магнитопровода 10, и наводит в ней многофазную систему ЭДС, которая подается в сеть.

В результате описанных процессов происходит суммирование механической энергии вращения и электрической энергии постоянного тока на входе, преобразование и выдача на выходе суммарной электрической энергии переменного тока.

На рисунке 3 представлена блок-схема математической модели ВСГ, а в таблице 1 назначение ее элементов. На блоке 1 задается скорость воздушного потока, которая подается через блоки 4 и 5 на механический вход девятифазного синхронного генератора (блок 7). На электрический вход блока 7 подается сигнал из блока 2. Выходной сигнал из блока 7 поступает на блок 8, на котором девятифазный переменный ток преобразовывается в постоянный пульсирующий. Этот выпрямленный ток поступает на блок 11. Также на этот блок подается ток солнечной батареи из блока 6, на который поступает напряжения солнечной батареи из блока 3. На блоке 11 токи из блока 8 и 6 суммируются и подаются на электрический вход девятифазного синхронного генератора (блок 12). На механический вход поступает сигнал из блока 5. Выходной ток из блока 12 подается на блок 13, на котором девятифазный переменный ток преобразовывается в постоянный пульсирующий. Этот ток поступает на электрический вход трехфазной синхронной машины (блока 16). На механический вход подается сигнал из блока 5. Выходное напряжение подается на блок 17. Оно измеряется блоками 18, 19, 20 и подается на осциллограф через шину [7].

Таблица 1 – Назначение блоков блок-схемы

№ блока	Название блока	Назначение блока
1	Constant	Предназначен для задания скорости воздушного потока
2	Constant	Предназначен для задания тока возбуждения
3	Constant	Предназначен для задания напряжения солнечной батареи
4	Fcn	Предназначен для моделирования ветротурбины
5	Fcn	Предназначен для моделированиямультипликатора
6	Fcn	Предназначен для моделирования солнечной батареи
7, 12	Девятифазный синхронный генератор	Девятифазный генератор
8, 13	Модель девятифазного выпрямителя	Предназначен для преобразования переменного девятифазного тока в постоянный пульсирующий
11	Add	Предназначен для суммирования подающих сигналов
10, 14	Current Measurement	Предназначен для измерения тока
16	Synchronous Machine SI Fundamental	Трехфазный синхронный генератор предназначен для электроснабжения объектов
17	Блок нагрузки	Нагрузка генератора
9, 15	Активное сопротивление	Активное сопротивление выпрямителей
18, 19, 20	Voltage Measurement	Предназначен для измерения напряжения
21	Bus creator	Шина
22	Scope	Осциллограф

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Администрации Краснодарского края в рамках научного проекта № 16-48-230200 «р_а».

Литература:

1. Пат. RUS 2561504 Аксиальный двухвходовый бесконтактный ветро-солнечный генератор / Б.Х. Гайтов, Я.М. Кашин, А.Я. Кашин, Л.Е. Копелевич, А.В. Самородов. – Опубл. 03.08.2015.

2. Пат. RUS 2450411 Аксиальная двухвходовая бесконтактная электрическая машина-генератор / Б.Х. Гайтов, Я.М. Кашин, Т.Б. Гайтова, А.Я. Кашин, Д.В. Пауков, А.В. Голощапов. – Опубл. 12.01.2011.

3. Гайтов Б.Х. Разработка математической модели электромагнитных и электромеханических переходных процессов в аксиальных многофазных генераторных установках / Б.Х. Гайтов, Я.М. Кашин, Л.Е. Копелевич, А.Я. Кашин, А.А. Голованов, М.Л. Копелевич // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2012. – № 02 (76). – URL : http://ej.kubagro.ru/2012/02/pdf/84.pdf, 0,625 у.п.л.

4. Ветро-солнечные генераторы для электроснабжения объектов нефтегазовой отрасли / Е.А. Зеленская, Б.Х. Гайтов, Л.Е. Копелевич, А.В. Самородов, Я.М. Кашин, Н.В. Ладенко // Газовая промышленность. – 2014. – № 6 (707). – С. 114–117.

5. Система автономного электроснабжения на базе аксиальных электромагнитных устройств / Т.Б. Гайтова, Я.М. Кашин, Л.Е. Копелевич, Ю.П. Ясьян, А.Я. Кашин // Труды Кубанского Государственного аграрного университета. – 2011. – № 33. – С. 205–209.

6. Математическое моделирование перспективных генераторных установок для систем автономного электроснабжения / Т.Б. Гайтова, Я.М. Кашин, Л.Е. Копелевич, А.Я. Кашин, А.С. Князев // Изв. вузов. Электромеханика. – 2013. – № 3. – С.16–23.

7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ RUS 2016618268 Программа расчета математической модели ветро-солнечного генератора / Л.Е. Копелевич, Я.М. Кашин, А.Я. Кашин, А.О. Схашок, В.С. Суворов. – Опубл. 26.07.2016.

References:

1. Patent RUS 2561504 Axial dvukhvkhodovy noncontact vetro-solar generator / B.H. Gaytov, Ya.M. Kashin, A.Ya. Kashin, L.E. Kopelevich, A.V. Samorodov. – Publ. 03.08.2015.

2. Patent RUS 2450411 Axial two-input noncontact electrical machine generator / B.H. Gaytov, Ya.M. Kashin, T.B. Gaytova, A.Ya. Kashin, D.V. Paukov, A.V. Goloshchapov. – Publ. 12.01.2011.

3. Gaytov B.H. Development of a mathematical model of electromagnetic and electromechanical transient phenomena in axial multiphase generating installations / B.H. Gaytov, Ya.M. Kashin, L.E. Kopelevich, A.Ya. Kashin, A.Ya. Golovanov, M.L. Kopelevich // Polysubject network online scientific magazine of the Kuban state agricultural university (Scientific log of KubGAU). – Krasnodar : KubGAU, 2012. – No. 02 (76). – URL : http://ej.kubagro.ru/2012/02/pdf/84.pdf

4. Vetro-solnechnye generators for electrical power supply of objects of oil and gas branch / E.A. Zelenskaya, B.H. Gaytov, L.E. Kopelevich, A.V. Samorodov, Ya.M. Kashin, N.V. Ladenko // Gas industry. – 2014. – No. 6 (707). – P. 114–117.

5. System of independent electrical power supply on the basis of axial electromagnetic devices / T.B. Guytova, Ya.M. Kashin, L.E. Kopelevich, Yu.P. Yasyan, A.Ya. Kashin // Works of the Kuban State agrarian university. – 2011. – No. 33. – P. 205–209.

6. Mathematical simulation of perspective generating installations for systems of independent electrical power supply / T.B. Gaytova, Ya.M. Kashin, L.E. Kopelevich, A.Ya. Kashin, A.S. Knyazev // Izv. higher education institutions. Electromecanics. – 2013. – No. 3. – P. 16–23.

7. The certificate on the state registration of the computer program of RUS 2016618268 Program of calculation of a mathematical model of the vetro-solar generator / L.E. Kopelevich, Ya.M. Kashin, A.Ya. Kashin, A.O. Skhashok, V.S. Suvorov. – Publ. 26.07.2016.

УДК 621.6

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ВЕТРО-СОЛНЕЧНОМ ГЕНЕРАТОРЕ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ В СРЕДЕ MATHCAD

THE STUDY OF TRANSIENT PROCESSES IN VSG FOR OIL AND GAS FACILITIES IN MATHCAD

Гайтов Багаудин Хамидович
доктор технических наук, профессор кафедры электротехники и электрических машин,
Кубанский государственный технологический университет
Kkllev1@mail.ru

Кашин Александр Яковлевич
помощник командира корабля (на самолетах АН-26) войсковой части 15650-11,
г. Знаменск, Астраханской области
jlms_1@mail.ru

Суворов Виталий Сергеевич
студент,
Кубанский государственный технологический университет
vetalmetal95@list.ru

Схашок Альберт Олегович
студент,
Кубанский государственный технологический университет
albert–skhashok@rambler.ru

Аннотация. Были проведены расчеты энергосбережения и энергоэффективности ветро-солнечного генератора для энергоснабжения отдаленных объектов нефте-газовой промышленности.

Ключевые слова: преобразование энергии, энергия солнца, энергия потока ветра, энергетические характеристики.

Gaytov Bagaudin Khamidovich
Doctor of technical sciences, Professor of electrical engineering and electrical machines,
Kuban state technological university
Kkllev1@mail.ru

Kashin Alexandr Yakovlevich
Assistant commander of the ship (on the aircraft AN-26 HF / 15650-11),
Astrakhan region, Znamyansk
jlms_1@mail.ru

Suvorov Vitaly Sergeevich
Student,
Kuban state technological university
vetalmetal95@list.ru

Skhashok Albert Olegovich
Student,
Kuban state technological university
albert-skhashok@rambler.ru

Annotation. Calculations have been made of energy conservation and efficiency, wind and solar generator for remote power supply of objects of oil and gas industry.

Keywords: energy conversion, solar energy, energy of wind, energy characteristics.

Энергоснабжение удаленных объектов нефте-газовой промышленности зачастую затруднено ввиду высокой стоимости прокладки линии электропередач от центра питания. Представляется целесообразным для отдельных объектов нефтегазовой отрасли, расположенных в отдаленных от централизованного электроснабжения районах, использовать системы энергоснабжения на основе возобновляемых источников энергии. По мнению авторов, данную проблему должен решить ветро-солнечный генератор (ВСГ). Принципом работы ВСГ является преобразование энергии солнца и скорости потока ветра в электроэнергию с необходимыми характеристиками.

Группа устройств, основанных на преобразовании энергии ветра и солнца в электрическую энергию, была разработана и исследована на кафедре электротехники и электрических машин КубГТУ [1–6]. Исследуемый в данной работе ВСГ, разработанный на базе [3–6] содержит: корпус, постоянный многополюсный магнит индуктора подвозбудителя, магнитопровод с обмоткой, якоря подвозбудителя, однофазной обмоткой возбуждения возбудителя и дополнительной обмоткой возбуждения возбудителя; внутренний аксиальный магнитопровод с многофазной обмоткой якоря основного генератора, вал, закрепленный в подшипниковых узлах и жестко связанный с постоянным многополюсным магнитом индуктора подвозбудителя посредством диска и с внутренним аксиальным магнитопроводом посредством диска, девятифазных выпрямителей.

В ходе данной работы была построена математическая модель, описывающая электромеханические процессы в ВСГ, основанная на более ранних работах авторов [7–9].

На рисунке 1 приведены скриншоты осциллограммы выходного напряжения ВСГ в интервале от 0 до 80 с.

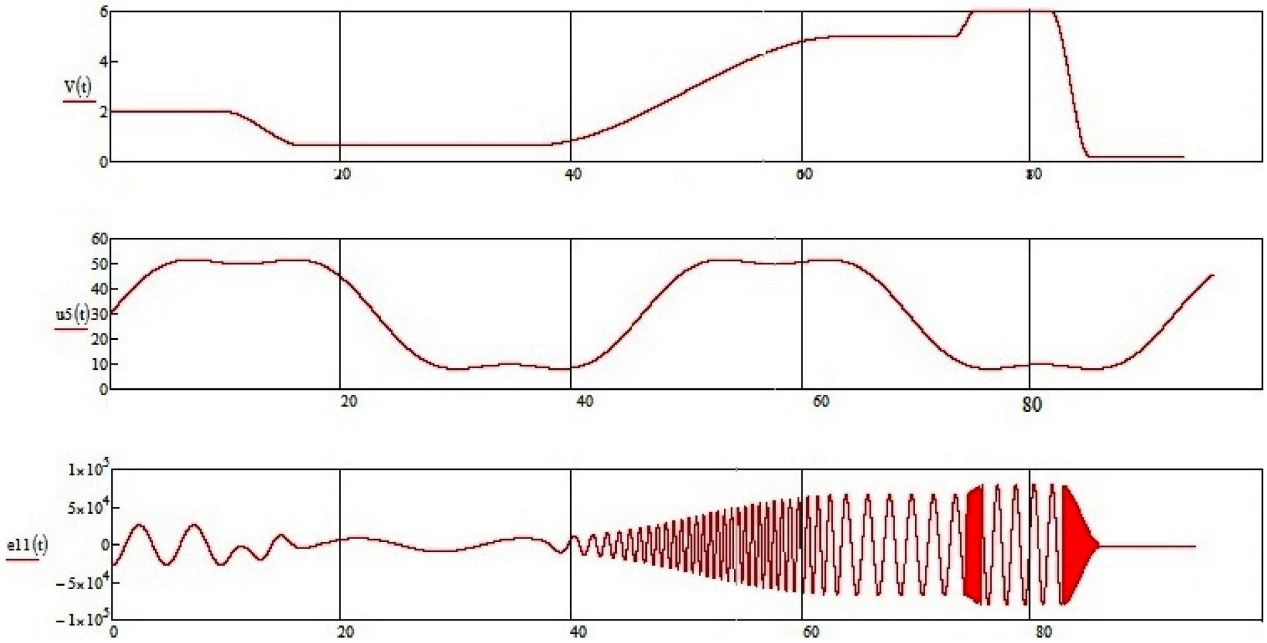


Рисунок 1 – Осциллограммы скорости потока ветра, напряжения солнечных батарей и выходной ЭДС в зависимости от времени

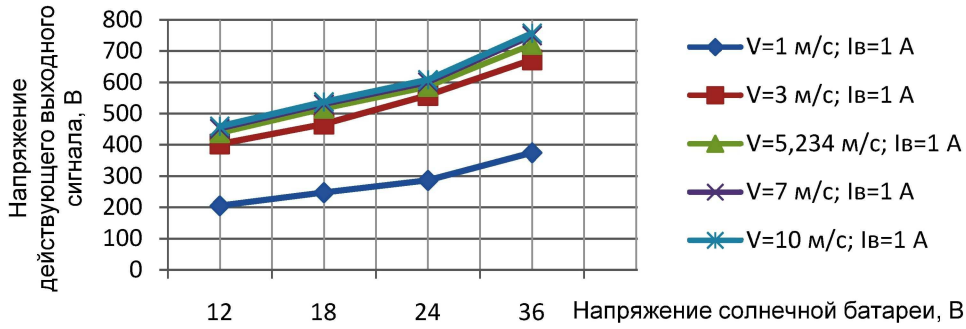


Рисунок 2 – График зависимости действующего значения установившегося напряжения выходного сигнала ВСГ от напряжения солнечной батареи

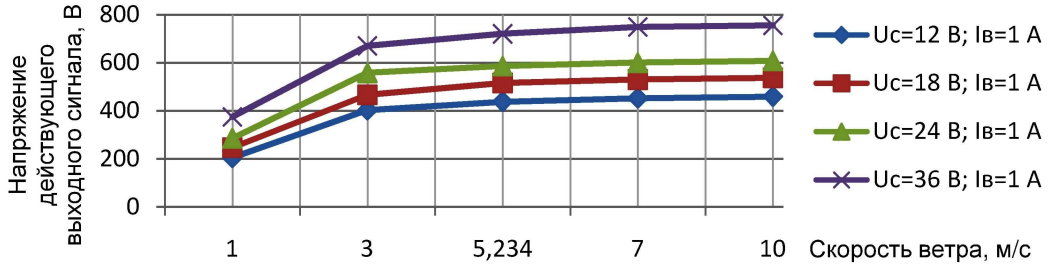


Рисунок 3 – График зависимости действующего значения установившегося напряжения выходного сигнала ВСГ от скорости ветра

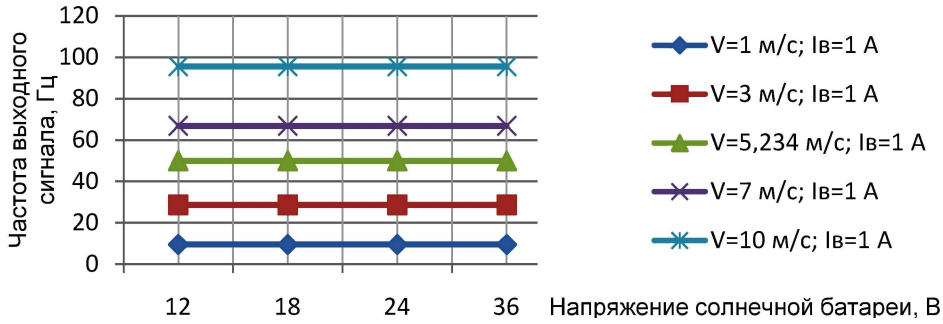


Рисунок 4 – График зависимости частоты выходного сигнала ВСГ от напряжения солнечной батареи

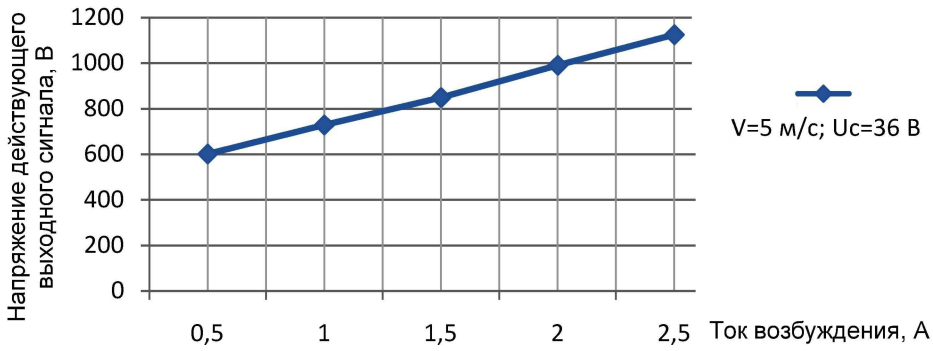


Рисунок 5 – График зависимости действующего значения установившегося напряжения выходного сигнала ВСГ от тока возбуждения

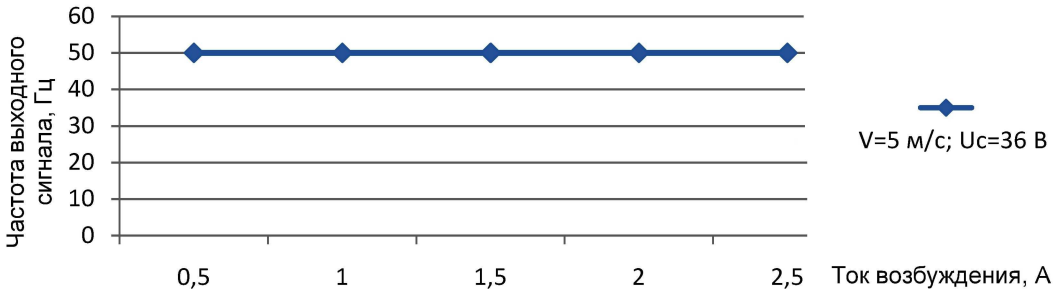


Рисунок 6 – График зависимости частоты выходного сигнала ВСГ от тока возбуждения

Из рисунка 2 видно, что при повышении напряжения солнечной батареи действующее значение установившегося напряжения выходного сигнала ВСГ увеличивается по экспоненте. Из рисунка 3 видно, что при увеличении скорости ветра действующее значение установившегося напряжения выходного сигнала ВСГ повышается по экспоненте. Из рисунка 4 видно, что при повышении напряжения солнечной батареи частота выходного сигнала ВСГ не изменяется. Из рисунка 5 видно, что при повышении тока возбуждения действующее значение установившегося напряжения выходного сигнала ВСГ повышается линейно. Из рисунка 6 видно, что при повышении тока возбуждения частота выходного сигнала ВСГ не меняется.

Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ и Администрации Краснодарского края в рамках научного проекта № 16-48-230200 «р_а».

Литература:

1. Разработка математической модели электромагнитных и электромеханических переходных процессов в аксиальных многофазных генераторных установках / Б.Х. Гайтов, Я.М. Кашин, Л.Е. Копелевич, А.Я. Кашин, А.А. Голованов, М.Л. Копелевич // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2012. – № 02 (76). – URL : http://ej.kubagro.ru/2012/02/pdf/84.pdf, 0,625 у.п.л.

2. Ветро-солнечные генераторы для электроснабжения объектов нефтегазовой отрасли / Е.А. Зеленская, Б.Х. Гайтов, Л.Е. Копелевич, А.В. Самородов, Я.М. Кашин, Н.В. Ладенко // Газовая промышленность. – 2014. – № 6 (707). – С. 114–117.

3. Пат. RUS 2450411 Аксиальная двухвходовая бесконтактная электрическая машина-генератор / Б.Х. Гайтов, Я.М. Кашин, Т.Б. Гайтова, А.Я. Кашин, Д.В. Пауков, А.В. Голощапов – Опубл. 12.01.2011.

4. Пат. RUS 2561504 Аксиальный двухвходовый бесконтактный ветро-солнечный генератор / Б.Х. Гайтов, Я.М. Кашин, А.Я. Кашин, Л.Е. Копелевич, А.В. Самородов – Опубл. 03.08.2015.

5. Пат. RUS 2465706 Стабилизированный аксиальный бесконтактный генератор постоянного тока / Б.Х. Гайтов, Я.М. Кашин, Т.Б. Гайтова, А.Я. Кашин, Д.В. Пауков – Опубл. 25.03.2011.

6. Пат. RUS 2470446 Стабилизированный аксиальный генератор постоянного тока / Б.Х. Гайтов, Я.М. Кашин, Т.Б. Гайтова, А.Я. Кашин, Д.В. Пауков – Опубл. 27.05.2011.

7. Математическое моделирование перспективных генераторных установок для систем автономного электроснабжения / Т.Б. Гайтова, Я.М. Кашин, Л.Е. Копелевич, А.Я. Кашин, А.С. Князев // Изв. вузов. Электромеханика. – 2013. – № 3. – С.16–23.

8. Создание перспективных систем автономного энергоснабжения объектов на базе принципиально новых электромеханических преобразователей энергии повышенной надежности / Б.Х. Гайтов, Я.М. Кашин, Л.Е. Копелевич, Н.В. Ладенко, Р.А. Пахомов, А.В. Самородов // отчет о НИР № 13-08-96515/14 от 08.10.2014 (РФФИ и Администрация Краснодарского края).

9. Математическая модель ветро-солнечного генератора в среде MATHCAD / Л.Е. Копелевич, Я.М. Кашин, В.С. Суворов, А.О. Схашок / мат. VIII межд. научн. конф. «Технические и технологические системы ТТС-16». – Краснодар : Изд. Дом – Юг. 2016. – С. 86–91.

References:

1. Development of a mathematical model of electromagnetic and electromechanical transient phenomena in axial multiphase generating installations / B.H. Gaytov, Ya.M. Kashin, L.E. Kopelevich, A.Ya. Kashin, A.A. Golovanov, M.L. Kopelevich // Polysubject network online scientific magazine of the Kuban state agricultural university (Scientific log of KUBGAU). – Krasnodar : KubGAU, 2012. – No. 02 (76). – URL : http://ej.kubagro.ru/2012/02/pdf/84.pdf, 0,625 y.п.л.
2. Vetro-solnechnye generators for electrical power supply of objects of oil and gas branch / E.A. Zelenskaya, B.H. Gaytov, L.E. Kopelevich, A.V. Samorodov, Ya.M. Kashin, N.V. Ladenko // Gas industry. – 2014. – No. 6 (707). – P. 114–117.
3. Patent RUS 2450411 the Axial two-input noncontact electrical machine generator / B.H. Gaytov, Ya.M. Kashin, T.B. Gaytova, A.Ya. Kashin, D.V. Paukov, A.V. Goloshchapov. – Publ. 12.01.2011.
4. Patent RUS 2561504 the Axial dvukhvkhodovy noncontact vetro-solar generator / B.H. Gaytov, Ya.M. Kashin, A.Ya. Kashin, L.E. Kopelevich, A.V. Samorodov. – Publ. 03.08.2015.
5. Patent RUS 2465706 the Stabilized axial noncontact direct current generator / B.H. Gaytov, Ya.M. Kashin, T.B. Gaytova, A.Ya. Kashin, D.V. Paukov. – Publ. 25.03.2011.
6. Patent RUS 2470446 the Stabilized axial generator of constant current / B.H. Gaytov, Ya.M. Kashin, T.B. Gaytova, A.Ya. Kashin, D.V. Paukov. – Publ. 27.05.2011.
7. Mathematical simulation of perspective generating installations for systems of independent electrical power supply / T.B. Gaytova, Ya.M. Kashin, L.E. Kopelevich, A.Ya. Kashin, A.S. Knyazev // Izv. higher education institutions. Electromecanics. – 2013. – No. 3. – P. 16–23.
8. Creation of perspective systems of independent power supply of objects on the basis of essentially new electromechanical transformers of energy of the increased reliability / B.H. Gaytov, Ya.M. Kashin, L.E. Kopelevich, N.V. Ladenko, R.A. Pakhomov, A.V. Samorodov // the report on No. 13-08-96515/14 NIR of 08.10.2014 (the Russian Federal Property Fund and Administration of Krasnodar Krai).
9. A mathematical model of the vetro-solar generator in the environment of MATHCAD / L.E. Kopelevich, Ya.M. Kashin, V.S. Suvorov, A.O. Skhashok / mat. VIII international scientific conference «The technical and technological TTS-16 systems». – Krasnodar : Izdatelsky Dom – Yug, 2016. – P. 86–91.

УДК 621.313.333.+621.31.03+621.314

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ТЕПЛОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ДВУХВХОДОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

ANALYSIS OF METHODS OF THERMAL RESEARCH TWO-INPUTELECTRIC MACHINES

Гайтов Багаудин Хамидович
доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры электротехники и электрических машин,
Кубанский государственный
технологический университет
jlms@mail.ru

Гайтова Тамара Борисовна
доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой электротехника,
Московский политехнический университет
gaytova@mail.ru

Шкода Валентин Васильевич
кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры электротехники и электрических машин,
Кубанский государственный
технологический университет
vshkoda@mail.ru

Суворов Виталий Сергеевич
студент,
Кубанский государственный
технологический университет
vetalmetal95@list.ru

Аннотация. Приведен анализметодов температурного поля, греющих потерь и эквивалентных тепловых схем для исследования теплопередачи в двухвходовых электрических машинах.

Ключевые слова: двухвходовая электрическая машина, теплопередача, температурное поле.

Gaytov Bagaudin Khamidovich
Doctor of technical sciences, Professor,
department of electrical engineering
and electrical machines,
Kuban state technological university
jlms@mail.ru

Gaytova Tamara Borisovna
Doctor of technical sciences, Professor,
Head of the department,
of electrical engineering,
Moscow polytechnic university
gaytova@mail.ru

Skoda Valentin Vasilyevich
Candidate of pedagogical sciences,
Associate professor, department
of electrical engineering
and electrical machines,
Kuban state technological university
vshkoda@mail.ru

Suvorov Vitaliy Sergeevich
Student,
Kuban state technological university
vetalmetal95@list.ru

Annotation. He analysis of temperature field of methods, these losses and equivalent thermal circuits to study heat transfer in two-inputelectric machines.

Keywords: two-inputelectric machine, heat transfer, thermal field.

Теплопередачу в двухвходовых электрических машинах ДЭМ [1–4]можно исследовать, воспользовавшись одним из известных методов: температурного поля, эквивалентных греющих потерь или эквивалентных тепловых схем.

Метод температурного поля [5–6 и др.] позволяет определить средний нагрев ДЭМ и его изменение в трех координатах при варьировании электромагнитных и аэрогидродинамических параметров охлаждающей среды.

Метод эквивалентных греющих потерь [7–9] позволяет определить средние превышения температуры активных частей ДЭМ.

Метод эквивалентных тепловых схем [5, 7, 8, 10] позволяет определить средние температуры элементов ДЭМ и их изменение при широком варьировании электромагнитных и аэрогидродинамических параметров машины. Судя по литературным данным, этот метод следует считать основным при практическом исследовании температурного режима электрических машин вообще и ДЭМ в частности, и одновременно в большей степени, чем для общепринятых ЭМ, что объясняется непрерывностью переходных процессов в ДЭМ.

В общем случае нестационарное температурное поле электрической машины является трехмерным и описывается дифференциальным уравнением теплопроводности [6, 11]

$$c\gamma\frac{\partial\vartheta}{\partial t}=\lambda_x\frac{\partial^2\vartheta}{\partial x^2}+\lambda_y\frac{\partial^2\vartheta}{\partial y^2}+\lambda_z\frac{\partial^2\vartheta}{\partial z^2}+p_0\,, \qquad (1)$$

где c – теплоемкость элемента объема машины, Дж/ (ºС • м^3); y – удельная масса элемента, кг/м^3; ϑ – температура элемента, ºС; $\lambda_x, \lambda_y, \lambda_z$ – теплопроводность элемента вдоль координат x, y, z, Вт/(м ºС); p_0 – производительность единицы объема или удельная мощность источника тепла, Вт/м.

Уравнение теплопроводности (1) устанавливает связь между изменениями температуры в пространстве и во времени и описывает процесс переноса тепла внутри тела.

Решение уравнения (1) предполагает, что температура внутри тела является непрерывной функцией места (x, y, z) и времени (t) и что ее первая производная по времени, и первая и вторая производные по координатам также непрерывны.

Единственность решения дифференциального уравнения обеспечивается, как известно, если только заданы краевые условия. В данном случае это условие распределения температуры на границе тела и охлаждающей среды (граничное условие) и условие в начальный момент времени (начальное условие или временное краевое условие).

Граничные условия, а по существу, пространственные краевые условия, могут быть заданы по одному из четырех известных типов:

– граничные условия первого рода, когда на поверхности тела задано распределение температуры в любой момент времени

$$\vartheta_{пов} = \varphi(t); \tag{2}$$

– граничные условия второго рода, когда на поверхности тела заданы значения производных

$$\frac{\partial \vartheta}{\partial x} = \psi_1(t);\ \frac{\partial \vartheta}{\partial y} = \psi_2(t);\ \frac{\partial \vartheta}{\partial z} = \psi_3(t); \tag{3}$$

– граничные условия третьего рода, когда на поверхности тела задано линейное соотношение между производной и функцией, например в направлении оси O_x

$$\left.\frac{\partial \vartheta}{\partial x}\right|_{X=L} = -\frac{\alpha}{\lambda}[\vartheta_L(t) - \vartheta_C(t)], \tag{4}$$

где α – коэффициент теплоотдачи, Вт/(м^2 • ºС); ϑ_L, ϑ_C – температуры поверхности тела и окружающей среды соответственно, ºС;

– граничное условие четвертого рода, когда при плотном контакте двух тел тепловой поток через поверхность соприкосновения может иметь лишь единое для обоих тел значение, т.е.

$$\lambda_1\left(\frac{\partial \vartheta_1}{\partial x}\right) = \lambda_2\left(\frac{\partial \vartheta_2}{\partial x}\right), \tag{5}$$

где λ_1, λ_2 – теплопроводности двух плотно соприкасающихся тел, Вт/(м • ºС); ϑ_1, ϑ_2 – температура этих двух тел, ºС.

В двухвходовых электрических машинах используются практически все приведенные граничные условия. Так, например, на границе «пазовая часть обмотки – сердечник магнитопровода» обычно используются граничные условия четвертого рода, на границе «сердечник статора – хладоагент и узлы машины» – граничные условия третьего рода.

Однако даже при задании конкретных краевых задач уравнение теплопроводности (1) не может быть решено для нестационарного температурного поля в трехмерном анизотропном пространстве. Поэтому в практике обычно эту задачу упрощают. Так, при установившемся режиме работы (5.28) преобразуется к более простому виду с учетом, что $\frac{\partial \vartheta}{\partial t} = 0$

$$\lambda_x \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial x^2} + \lambda_y \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial y^2} + \lambda_z \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial z^2} = 0, \tag{6}$$

При двух- и одномерных задачах уравнение теплопроводности, естественно, еще более упрощается, а результаты расчета становятся все менее точными. Эти или иные упрощения при задании условий практически всегда необходимы, ибо, как известно, решение неоднородных дифференциальных уравнений вида (1) представляет определенные трудности.

Тем не менее, можно утверждать, что решение неоднородных уравнений [9] вида

$$\Delta\vartheta_п = R_п Q_п, \tag{7}$$

приводит к сложным, громоздким и физически трудно истолковываемым формулам. Кроме того, эти получаемые решения, как и сами уравнения, настолько схематизируют реальный процесс теплообмена в машине, что в большинстве случаев не могут считаться вполне точными.

Метод эквивалентных греющих потерь, хотя и проще, но по своей природе не может обеспечить достаточную точность и наглядность.

Всех указанных недостатков, на наш взгляд, лишен метод эквивалентных тепловых схем, при котором неизбежна, и вместе с тем в допустимых пределах, неточность результата, которая оправдывается простотой и наглядностью самого метода расчета, т.е. практической целесообразностью самого метода.

Метод эквивалентных тепловых схем разработан в 1931 г. Р. Зодербергом и в отечественную практику электромеханики внедрен академиком М.П. Костенко. Суть этого метода заключается в эквивалентной замене элементов поля с внутренними источниками тепла элементами без внутренних источников [6, 12, 13]. Это по существу означает замену уравнения Пуассона

$$\frac{\partial^2 \vartheta}{\partial x^2} + \frac{p_0}{\lambda} = 0, \tag{8}$$

уравнением Лапласа:

$$\frac{\partial^2 \vartheta}{\partial x^2} = 0 \tag{9}$$

при решении одномерной стационарной задачи при таком преобразовании размеров элемента (т.е. координаты x), которое приводило бы к искомому численному результату.

Переход от одномерной задачи к двухмерной осуществляется на втором этапе по правилам сложения сопротивлений получаемой на первом этапе линейной электрической цепи.

Для решения нестационарных задач была разработана [7, 8, 13] классическая теория нестационарного нагрева, которая рассматривает электрическую машину или ее элемент как однородное тело бесконечной теплопроводности, окруженное бесконечно теплоемкой средой. При таком рассмотрении уравнение теплопроводности дает решение в виде экспоненциальной зависимости температуры от времени.

В силу указанных выше достоинств, классическая теория нестационарного нагрева получила широкое распространение, как позволяющая получить достаточно надежный численный анализ многих неустановившихся тепловых процессов, в том числе режимов повторно-кратковременной нагрузки машин.

Последнее особенно важно для ДЭМ, поскольку они, как правило, работают в непрерывном переходном режиме недетерминированного характера. Такой режим можно рассматривать как общий случай всех определяемых ГОСТом 183-74 режимов работы электрических машин, включая повторно-кратковременный.

Как результат сравнения метода эквивалентных тепловых схем и более точного метода температурного поля при решении двухмерных тепловых задач Р. Зодерберг [12] приводит сопоставление результатов расчета, согласно которым расхождение в определении средней температуры не превышает 4 %, максимальной температуры – 7,5 %.

Естественно, такая точность метода эквивалентных тепловых схем вполне удовлетворительна, и это еще раз подтверждает нашу правильную ориентацию в выборе именно этого метода для исследования теплового режима ДЭМ.

К сказанному следует добавить, что эквивалентные тепловые схемы могут успешно применяться также для решения задач с трехмерным тепловым полем. Причем, именно в этом случае данный метод превосходит практически все известные методы теплового расчета.

Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ и Администрации Краснодарского края в рамках научного проекта № 16-48-230200 «р_а».

Литература:

1. Двухмерная электрическая машина-генератор для автономных систем электроснабжения / Б.Х. Гайтов, А.В. Самородов, Л.Е. Копелевич, Я.М. Кашин // Наука. Техника. Технологии. (Политехнический вестник). – 2013. – № 1–2. С. 66–69.

2. Пат. RUS № 2450411 Аксиальная двухвходовая бесконтактная электрическая машина-генератор / Б.Х. Гайтов, Я.М. Кашин, Т.Б. Гайтова, А.Я. Кашин, Д.В. Пауков, А.В. Голощапов. – Опубл. 12.01.2011 г. – Бюл. № 13.

3. Пат. RUS № 2561504 Аксиальный двухвходовый бесконтактный ветро-солнечный генератор / Б.Х. Гайтов, Я.М. Кашин, А.Я. Кашин, Л.Е. Копелевич, А.В. Самородов. – Опубл. 16.06.2014.

4. Двухвходовая электрическая машина – эффективное средство комплексирования энергии солнца и ветра в системах автономного электроснабжения / Б.Х.Гайтов, Я.М. Кашин, Л.Е. Коплевич, А.В. Самородов / материалы VI Международной научно-практической конференции «Актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований» : North Charlston, USA (22–23 июня 2015 г.). – Изд. CreateSpace, 2015. – С. 133–138.

5. Гуревич Э.И. Тепловые испытания и исследования электрических машин. – Л. : Энергия, 1977. – 294 с.
6. Счастливый Г.Г., Бандурин В.В., Остапенко В.Н., Остапенко С.Н. Математические модели теплопередач в электрических машинах. – Киев : Наукова думка, 1986. – 184 с.
7. Богаенко И.Н. Исследование тепловых процессов в электрических машинах для целей диагностики : дис. … д-ра техн. наук. – Киев, 1979. – 373 с.
8. Васильев Ю.К. Теория и инжекторные методы расчетов тепловых процессов в электрических двигателях : дис. … д-ра техн. наук. – М. : МЭИ, 1969. – 43 с.
9. Гайтова Т.Б., Кашин Я.М. Нетрадиционные электротехнические комплексы (теория, расчет и конструкции). – Краснодар : КВАИ , 2004. – 403 с.
10. Готтер Г. Нагревание и охлаждение электрических машин / пер. с нем. под ред. В.В. Мальцева. – М., Л. : Госэнергоиздат, 1961. – 480 с.
11. Яковлев А.И. Теплообмен в электрических машинах малой и средней мощности и теплофизические основы их проектирования : дис. … д-ра техн. наук. – Харьков, 1980. – 500 с.
12. Soderberg R. Steady flow of heat in large turbine-generators // «Transactions AIEE». – 1931. – June. – P. 787–802.
13. Гайтов Б.Х., Кашин Я.М., Копелевич Л.Е. Температурные режимы работы двухмерных электрических машин. Особенности теплообмена // сб. мат. межд. науч.-практ. конф. «Технические и технологические системы». – Краснодар, 2016. – С. 64–69.

References:

1. The two-dimensional electrical machine generator for autonomous systems of electrical power supply / B.H. Gaytov, A.V. Samorodov, L.E. Kopelevich, Ya.M. Kashin // Science. Engineering. Technology (Polytechnical messenger). – 2013. – No. 1–2. – P. 66–69.
2. Patent RUS No. 2450411 Axial two-input noncontact electrical machine generator / B.H. Gaytov, Ya.M. Kashin, T.B. Gaytova, A.Ya. Kashin, D.V. Paukov, A.V. Goloshchapov. – Publ. 12.01.2011 – Bulletin No. 13.
3. Patent RUS No. 2561504 Axial dvukhvkhodovy noncontact vetro-solar generator / B.H. Gaytov, Ya.M. Kashin, A.Ya. Kashin, L.E. Kopelevich, A.V. Samorodov. – Publ. 16.06.2014.
4. The two-input electrical machine – an effective remedy of integration of energy of the sun and wind in systems of independent electrical power supply / B.Kh. Gaytov, Ya.M. Kashin, L.E. Koplevich, A.V. Samorodov / materials VI of the International scientific and practical conference «Urgent Directions of Basic and Applied Researches» : North Charlston, USA (on June 22–23, 2015). – Prod. CreateSpace, 2015. – P. 133–138.
5. Gurevich E.I. Heat tests and researches of electrical machines. – L. : Energy, 1977. – 294 p.
6. Schastlivi G.G., Bandurin V.V., Ostapenko V.N., Ostapenko S.N. Mathematical models of heat transfers in electrical machines. – Kiev : Naukova thought, 1986. – 184 p.
7. Bogayenko I.N. A research of thermal processes in electrical machines for the purposes of diagnostics : yew. … dr. sci. tech. – Kiev, 1979. – 373 p.
8. Vasilyev Yu.K. The theory and injector methods of calculations of thermal processes in electrical engines : yew. … dr. sci. tech. – M. : MEI, 1969. – 43 p.
9. Gaytova T.B., Kashin Ya.M. Non-traditional electrotechnical complexes (theory, calculation and constructions). – Krasnodar : KVAI, 2004. – 403 p.
10. Gotter G. Heating up and cooling of electrical machines / under the editorship of V.V. Maltsev. – M, L. : Gosenergoizdat, 1961. – 480 p.
11. Yakovlev A.I. Heat exchange in electrical machines of low and average power and heatphysical bases of their design : dis. … dr. sci. tech. – Kharkiv, 1980. – 500 p.
12. Soderberg R. Steady flow of heat in large turbine-generators. «Transactions AIEE». – 1931. – June. – P. 787–802.
13. Gaytov B.H., Kashin Ya.M., Kopelevich L.E. Temperature conditions of operation of two-dimensional electrical machines. Features of heat exchange // collection mat. international scientific conference «Technical and technological systems». – Krasnodar, 2016. – P. 64–69.

УДК 621.313.333.+621.31.03+621.314

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ ДВУХВХОДОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

TECHNIQUE RESEARCH OF TEMPERATURE FIELD TWO-INPUT ELECTRIC MACHINES

Гайтов Багаудин Хамидович
доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры электротехники
и электрических машин,
Кубанский государственный
технологический университет
jlms@mail.ru

Гайтова Тамара Борисовна
доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой электротехника,
Московский политехнический университет
gaytova@mail.ru

Киселев Сергей Петрович
кандидат технических наук, преподаватель кафедры
авиационного и радиоэлектронного оборудования,
Краснодарское высшее военное
авиационное училище летчиков
kisserg75@mail.ru

Христофоров Михаил Сергеевич
аспирант,
Кубанский государственный
технологический университет
mkhristoforov87@mail.ru.

Gaytov Bagaudin Khamidovich
Doctor of technical sciences, Professor,
department of electrical engineering
and electrical machines,
Kuban state technological university
jlms@mail.ru

Gaytova Tamara Borisovna
Doctor of technical sciences, Professor,
Head of the department,
of electrical engineering,
Moscow polytechnic university
gaytova@mail.ru

Kiselev Sergei Petrovich
Candidate of technical sciences,
Lecturer, department of aviation
and radio-electronic equipment,
Krasnodar higher military
aviation college of pilots
kisserg75@mail.ru

Christoforov Michail Sergeevich
Graduate student, department of electrical
engineering and electrical machines,
Kuban state technological university
mkhristoforov87@mail.ru

Аннотация. Приводится разработанная авторами методика расчета, позволяющая осуществить исследование температурного полядвух входовых электрических машин.

Ключевые слова: двухвходовая электрическая машина, теплопередача, температурное поле.

Annotation. The authors developed the method of calculation is given, allowing to carry out a study of the temperature field of two-inputelectrical machines.

Keywords: electric machine, heat transfer, thermal field.

Метод эквивалентных тепловых схем, выбранный нами для исследования теплопередачи в двухвходовых электрических машинах (ДЭМ), основан на аналогии тепловых и электрических потоков, а также тепловых и электрических сопротивлений. Эта аналогия вытекает из известных формул для элементарных участков тепловой и электрической цепи [1–4]

$$\left.\begin{aligned} Q &= \lambda S \Delta\vartheta / \delta = \Delta\vartheta / R_T; \\ I &= S\Delta\vartheta / (\rho \cdot l) = \Delta\vartheta / R_Э, \end{aligned}\right\}; \qquad (1)$$

где $R_T = \delta / (\lambda S)$ – тепловое сопротивление, °С/Вт; $R_Э = \rho \cdot l / S$ – электрическое сопротивление, Ом.

В случае теплоотдачи с поверхности твердого тела (1) принимает вид

$$Q_n = \Delta\vartheta / R_\alpha, \qquad (2)$$

где $R_\alpha = 1/\alpha S$ – тепловое сопротивление теплоотдачи с поверхности S при коэффициенте теплоотдачи α.

Метод эквивалентных сопротивлений может рассматриваться как метод конечных разностей, когда шаг сетки выбирают равным длине однородного участка тепловой схемы машины, и он становится соизмеримым с размерами отдельных участков машины.

Для составления тепловой схемы замещения ДЭМ, например [5–7], необходимо всю тепловую систему машины с непрерывно распределенными тепловыми источниками и тепловыми параметрами заменить эквивалентной электрической схемой (сеткой), составленной из внутренних сопротивлений между узловыми точками R_λ и поверхностных сопротивлений R_α.

Естественно, что при этом с увеличением числа узловых точек тепловой схемы, точности определения коэффициентов теплоотдачи с поверхностей нагрева, теплопроводности выбранных материалов и др. учитывается точность теплового расчета.

Использование тепловых схем замещения позволяет определить средние температуры отдельных частей ДЭМ, принимаемых за однородные тела.

Соответствующая тепловая схема замещения ДЭМ, состоящей изякоря с обмоткой и щеточно-коллекторным узлом машины постоянного тока и ротора асинхронной машины представлена на рисунке 1. Как следует из рисунка ДЭМ, якорь и ротор в случае, представленном на рисунке 1, вращаются в одном направлении, но с различными угловыми скоростями вращения.

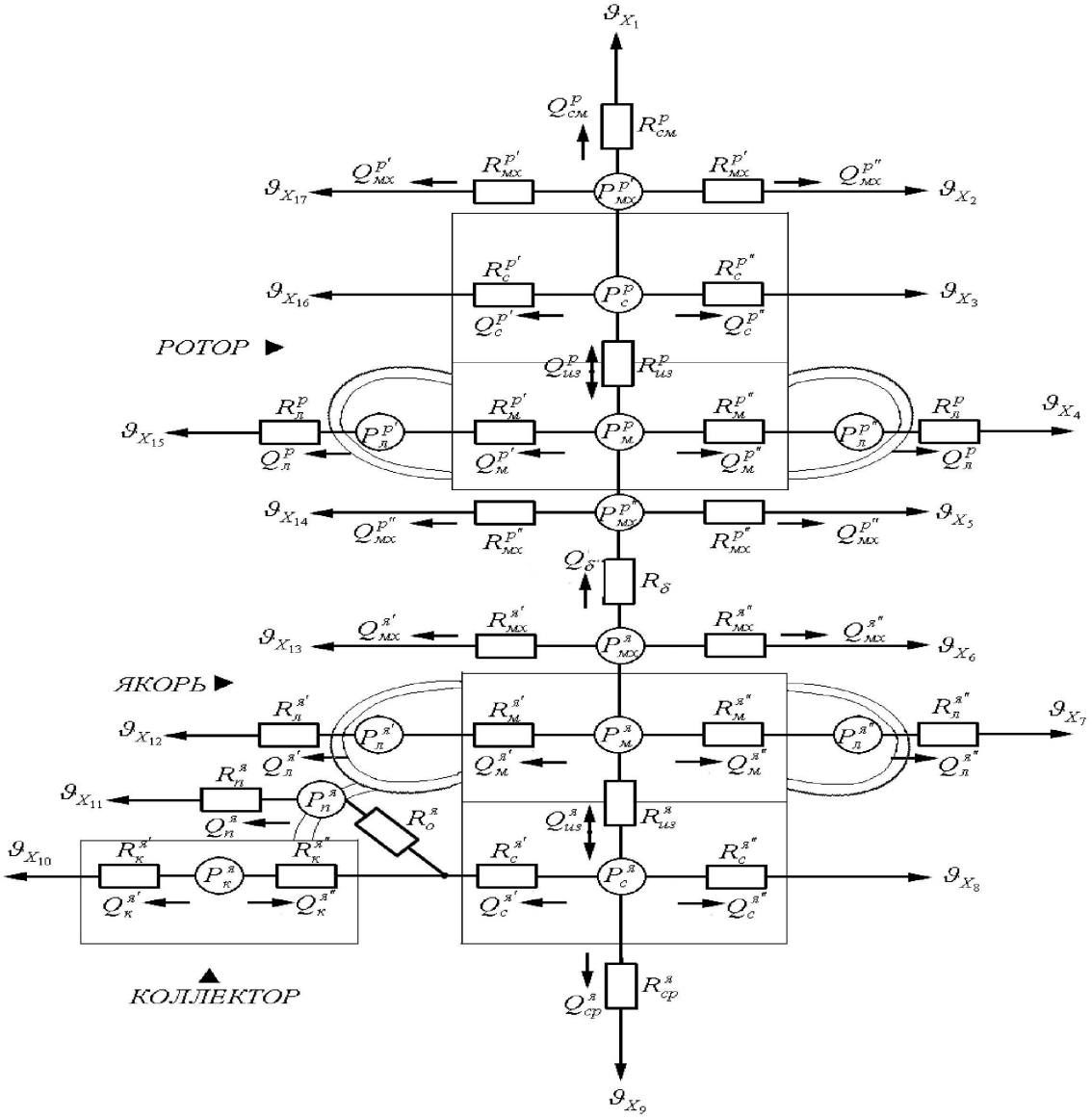


Рисунок 1 – Тепловая схема замещения ДЭМ

Рассмотрим сначала эквивалентные тепловые схемы раздельно: якоря, ротора и коллектора, а затем полученные схемы соединим между собой, соблюдая принцип их взаимного конструктивного расположения. Так, тепловую схему якоря можно разбить на следующие шесть условно однородных в тепловом отношении частей, являющихся источниками тепла и имеющих свои внутренние тепловые сопротивления (рис. 1):

– пазовая часть якоря с источником тепловых потерь $P_м^я$;

– две (в общем случае разные) лобовые части обмотки якоря с источниками тепловых потерь $P_л^{я'}$ и $P_л^{я''}$;

– стальной сердечник якоря с источником тепловых потерь $P_c^{я}$;

– петушки обмотки якоря со стороны коллектора, служащие для электрической связи обмотки с коллектором, имеющие источник тепловых потерь $P_п^{я}$;

– наружная цилиндрическая поверхность якоря с источником тепловых потерь $P_{мх}^{я}$, обусловленных трением этой поверхности о воздух.

В каждой части машины выделяются потери, мощность которых определяют тепловые потоки. Считая в общем случае, что условия охлаждения рассматриваемых частей машины различны, принимаем четыре пути рассеяния следующих семи тепловых потоков:

– тепловой поток $Q_{из}^{я}$ к стенкам (или обратно, в зависимости от соотношения электрических и магнитных нагрузок) зубцов сердечника якоря с перепадом температуры в тепловом сопротивлении изоляции паза $R_{из}^{я}$;

– радиальный тепловой поток $Q_{ср}^{я}$ к охлаждающему воздуху осевых вентиляционных каналов (между валом и сердечником) и к менее нагретому (практически холодному) валу ДЭМ через тепловое сопротивление $R_{ср}^{я}$;

– тепловые потоки $Q_м^{я'}$ и $Q_м^{я''}$ от пазовых частей обмотки якоря с перепадом температуры в тепловых сопротивлениях обмоток вдоль проводников $R_м^{я'}$ и $R_м^{я''}$;

– тепловые потоки $Q_л^{я'}$ и $Q_л^{я''}$ лобовых частей обмотки якоря с тепловыми сопротивлениями $R_л^{я'}$ и $R_л^{я''}$;

– тепловые потоки $Q_c^{я'}$ и $Q_c^{я''}$ с поверхности сердечника якоря с перепадом температуры в тепловых сопротивлениях $R_c^{я'}$ и $R_c^{я''}$;

– тепловой поток в радиальном направлении Q_δ с наружной поверхности якоря к охлаждающему воздушному потоку в воздушном зазоре δ ДЭМ с перепадом температуры в тепловом сопротивлении R_δ, являющимся общим для потерь пазовых частей обмоток якоря $P_м^{я}$ и ротора $P_м^{р}$, а также механических потерь от трения наружной поверхности якоря $P_{мх}^{я}$ и внутренней поверхности ротора $P_{мх}^{р''}$;

– тепловой поток $Q_п^{я}$ петушков обмотки якоря с перепадом температуры в тепловом сопротивлении $R_п^{я}$.

Тепловую схему коллектора целесообразно представить одним участком, в котором действуют тепловые потоки $Q_к^{я'}$ и $Q_к^{я''}$ с поверхности коллектора, обусловленные электрическими и механическими (от трения щеток и воздуха о поверхность коллектора) потерями. Перепад температуры при этом определяется тепловыми сопротивлениями $R_к^{я'}$ и $R_к^{я''}$ (рис. 1).

Тепловая схема ротора разбита на шесть условно однородных в тепловом отношении участков, являющихся источниками тепла и имеющих свои внутренние тепловые сопротивления (рис. 1):

– пазовая часть ротора с источником тепловых потерь $P_м^{р}$;

– две (в общем случае разные) лобовые части обмотки фазного ротора с источниками тепловых потерь;

– стальной сердечник ротора с источником тепловых потерь $P_c^{р}$;

– наружная цилиндрическая поверхность ротора (точнее корпуса, куда впрессован ротор) с источником тепловых потерь $P_{мх}^{р'}$;

– внутренняя цилиндрическая поверхность ротора с источником тепловых потерь $P_{мх}^{р''}$.

В каждой из шести частей ротора ДЭМ выделяются потери, мощность которых определяют тепловые потоки в роторе машины. Как и в случае якоря, принимаем четыре пути рассеяния следующих тепловых потоков:

– тепловой $Q_{из}^{р}$ к стенкам (или обратно, в зависимости от соотношения электрических и магнитных нагрузок) зубцов сердечника ротора с перепадом температуры в тепловом сопротивлении изоляции паза $R_{из}^{р}$;

– тепловые потоки $Q_м^{р'}$ и $Q_м^{р''}$ от пазовых частей обмотки с перепадом температуры в тепловых сопротивлениях обмоток вдоль проводников $P_м^{р'}$ и $R_м^{р''}$;

– тепловые потоки $Q_л^{р'}$ и $Q_л^{р''}$ лобовых частей обмотки ротора с тепловыми сопротивлениями $R_л^{р'}$ и $R_л^{р''}$;

– тепловые потоки $Q_с^{р'}$ и $Q_с^{р''}$ с поверхности сердечника ротора с перепадом температуры в тепловых сопротивлениях $R_с^{р'}$ и $R_с^{р''}$;

– тепловой поток Q_δ с внутренней поверхности ротора, являющийся общим с аналогичным потоком с наружной поверхности якоря с перепадом температуры в тепловом сопротивлении R_δ (см. выше); здесь учитываются тепловые потоки от трения наружной поверхности якоря $P_{мх}^{я}$ и внутренней поверхности ротора $P_{мх}^{р''}$;

– тепловые потоки $Q_{мх}^{р'}$ и $Q_{мх}^{р''}$ механических потерь на трение наружной цилиндрической поверхности ротора (точнее – поверхность корпуса ДЭМ, куда впрессован пакет ротора) с перепадом температуры в тепловом сопротивлении $R_{мх}^{р'}$.

С целью расчета теплового режима ДЭМ по рисунку 1 и определения средних значений превышений температур отдельных частей машины (обмотки якоря и ротора, сердечников якоря и ротора, коллектора) необходимо принять температуру окружающего воздуха и теплорассеивающих поверхностей одинаковой и равной средней температуре нагрева воздуха в объеме ДЭМ. При этом допустимо (без ущерба для точности расчета) пренебречь тепловым сопротивлением обмоток якоря и ротора вдоль проводников, а также тепловым сопротивлением коллектора в осевом направлении.

С учетом этих допущений, а также расчленив ДЭМ на отдельные функциональные узлы: якорь совместно с коллектором и отдельно ротор, получим упрощенные тепловые схемы замещения якоря-коллектора (рис. 2 – 1-й этап упрощения, рис. 3 – 2-й этап упрощения) и ротора (рис. 4 – 1-й этап упрощения, рис. 5 – 2-й этап упрощения).

На рисунке 2 в коллекторе введено тепловое сопротивление $R_к^{я}$ (отсутствующее на рис. 1), которое учитывает сопротивление тепловому потоку $P_к^{я}$ в радиальном направлении с наружной поверхности коллектора. При этом (как указано выше) сопротивления в осевом направлении $R_к^{я'}$ и $R_к^{я''}$ приняты равными нулю. В то же время следует учесть, что перегрев петушков обмотки якоря практически всегда совпадает с перегревом самой обмотки якоря. Поэтому уже на первом этапе упрощения из схемы исключены тепловой поток петушков $P_п^{я}$ и тепловые сопротивления $R_п^{я}$ и $R_о^{я}$.

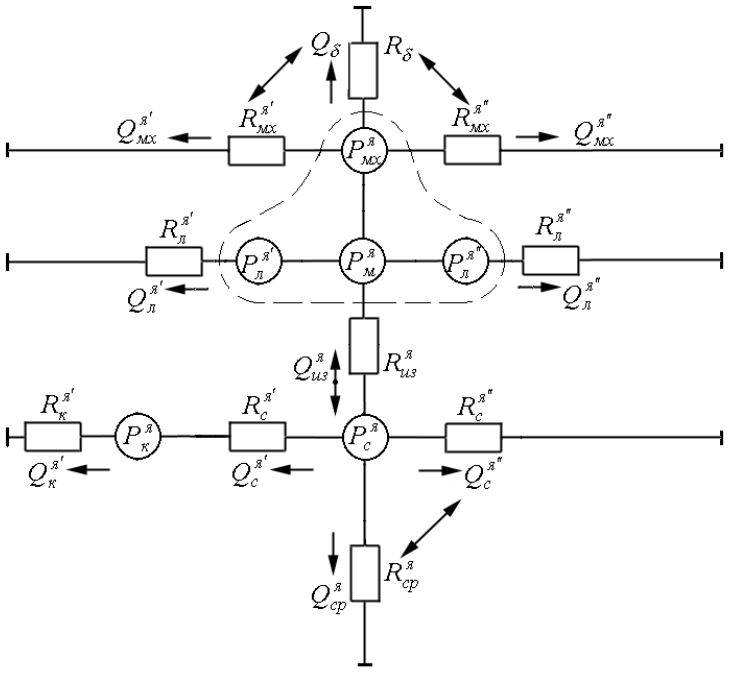


Рисунок 2 – Первый этап упрощения тепловой схемы якоря-коллектора ДЭМ

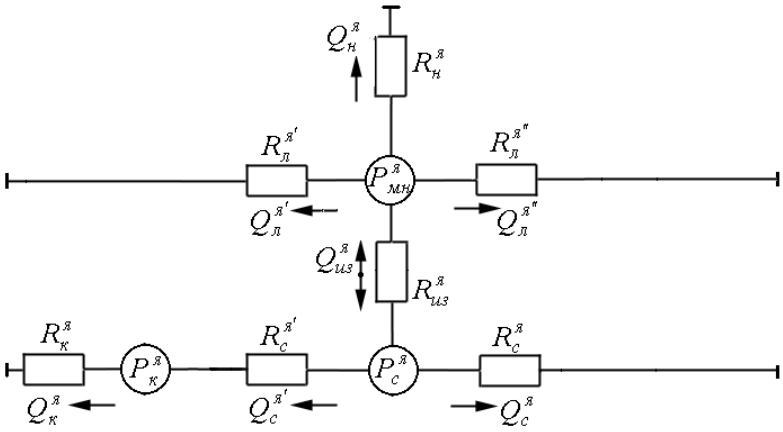


Рисунок 3 – Второй этап упрощения тепловой схемы якоря-коллектора ДЭМ

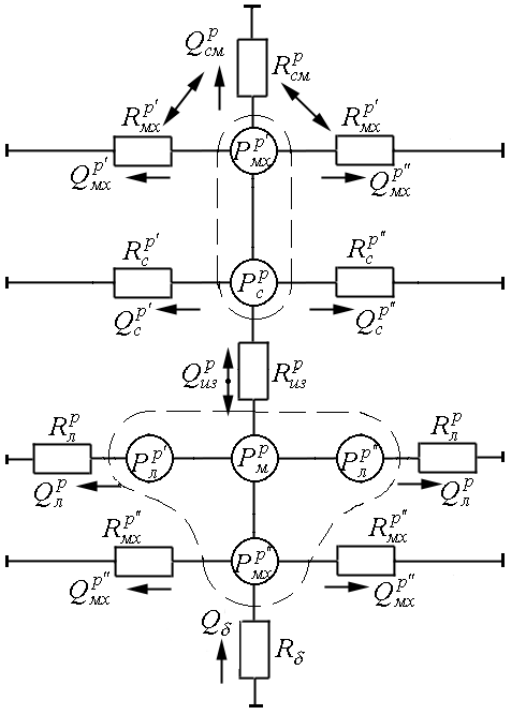


Рисунок 4 – Первый этап упрощения тепловой схемы ротора ДЭМ

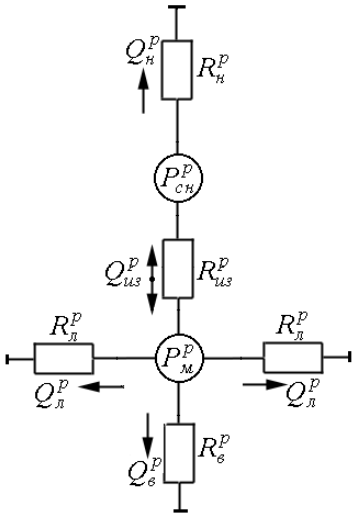


Рисунок 5 – Второй этап упрощения тепловой схемы ротора ДЭМ

На рисунке 2–5 в процессе упрощения тепловых схем якоря, коллектора и ротора ДЭМ получены новые выражения для источников тепловых потерь P_i^j, тепловых потоков Q_i^j и тепловых сопротивлении R_i^j, рассчитываемых в зависимости от схемы их включения. При этом получены следующие их выражения для схемы якоря-коллектора ДЭМ

$$\left.\begin{aligned}
&P_{мн}^{я} = P_{мх}^{я} + P_{м}^{я} + P_{л}^{я'} + P_{л}^{я''};\\
&Q_{н}^{я} = Q_{\delta} + Q_{мх}^{я'} + Q_{мх}^{я''};\\
&R_{н}^{я} = \frac{R_{\delta}\cdot R_{мх}^{я'}\cdot R_{мх}^{я''}}{R_{\delta}\cdot R_{мх}^{я'} + R_{мх}^{я'}\cdot R_{мх}^{я''} + R_{\delta}\cdot R_{мх}^{я''}};\\
&Q_{с}^{я} = \frac{Q_{ср}^{я}\cdot Q_{ср}^{я''}}{Q_{ср}^{я} + Q_{с}^{я''}};\\
&R_{с}^{я} = \frac{R_{ср}^{я}\cdot R_{ср}^{я''}}{R_{ср}^{я} + R_{с}^{я''}};
\end{aligned}\right\}, \qquad (3)$$

и для схемы ротора ДЭМ

$$\left.\begin{aligned}
&P_{сн}^{р} = P_{с}^{р} + P_{мх}^{р'};\\
&P_{мв}^{р} = P_{м}^{р} + P_{л}^{р'} + P_{л}^{р''} + P_{мх}^{р''};\\
&Q_{н}^{р'} = \frac{Q_{см}^{р}\cdot Q_{мх}^{р'}\cdot Q_{мх}^{р''}}{Q_{см}^{р}\cdot Q_{мх}^{р'} + Q_{мх}^{р'}\cdot Q_{мх}^{р''} + Q_{см}^{р}\cdot Q_{мх}^{р''}};\\
&Q_{н}^{р} = \frac{Q_{н}^{р'}\cdot Q_{с}^{р'}\cdot Q_{с}^{р''}}{Q_{н}^{р'}\cdot Q_{с}^{р'} + Q_{с}^{р'}\cdot Q_{с}^{р''} + Q_{н}^{р'}Q_{с}^{р''}};\\
&R_{н}^{р'} = \frac{R_{см}^{р}\cdot R_{мх}^{р'}\cdot R_{мх}^{р''}}{R_{см}^{р}\cdot R_{мх}^{р'} + R_{мх}^{р'}\cdot R_{мх}^{р''} + R_{см}^{р}\cdot R_{мх}^{р''}};\\
&R_{н}^{р} = \frac{R_{н}^{р'}\cdot R_{с}^{р'}\cdot R_{с}^{р''}}{R_{н}^{р'}\cdot R_{с}^{р'} + R_{с}^{р'}\cdot R_{с}^{р''} + R_{н}^{р'}\cdot R_{с}^{р''}}\\
&Q_{в}^{р} = \frac{Q_{\delta}\cdot Q_{мх}^{р'}\cdot Q_{мх}^{р''}}{Q_{\delta}\cdot Q_{мх}^{р'} + Q_{мх}^{р'}\cdot Q_{мх}^{р''} + Q_{\delta}\cdot Q_{мх}^{р''}};\\
&R_{в}^{р} = \frac{R_{\delta}\cdot R_{мх}^{р'}\cdot R_{мх}^{р''}}{R_{\delta}\cdot R_{мх}^{р'} + R_{мх}^{р'}\cdot R_{мх}^{р''} + R_{\delta}R_{мх}^{р''}}.
\end{aligned}\right\} \qquad (4)$$

На рисуке 1–5 тепловые потоки $Q_{из}^{я}$ якоря и $Q_{из}^{р}$ ротора ДЭМ показаны действующими либо от паза к сердечнику через слой изоляции, либо обратно. В данной конкретной ситуации направления действия этих потоков зависят от соотношения электрических и магнитных нагрузок. Так, при высоком классе изоляции обмоточного провода и пазовой изоляции, например класса F, H или C с высокими температурными индексами, соответственно 155, 180 или свыше 180 ºС, электрические нагрузки, т.е. плотность тока в обмотке принимается повышенной и тогда вероятнее всего тепловой поток $Q_{из}$ будет направлен от паза к сердечнику. Естественно, что при низких классах изоляции картина будет противоположная.

Дальнейшее упрощение тепловых схем по рисункам 3 и 5 осуществляется аналогичным образом, как это сделано в выражениях (3) и (4), объединив еще раз тепловые потоки и сопротивления. В случае упрощения тепловой схемы якоря-коллектора целесообразно разорвать связь между ними, как это сделано на рисунке 6 и 7.

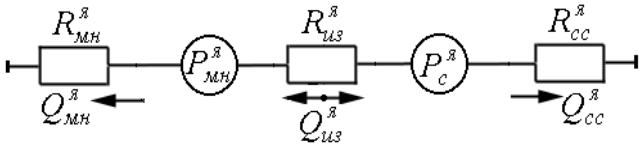


Рисунок 6 – Третий (окончательный) этап упрощения тепловой схемы якоря ДЭМ

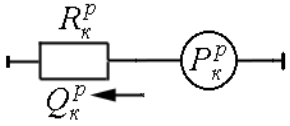


Рисунок 7 –Третий (окончательный) этап упрощения тепловой схемы коллектора ДЭМ

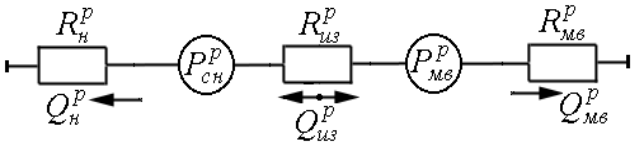


Рисунок 8 – Третий (окончательный) этап упрощения тепловой схемы ротора ДЭМ

На окончательных тепловых схемах ДЭМ сделаны следующие преобразования:
для тепловой схемы якоря

$$\left.\begin{aligned} Q_{мн}^{я} &= \frac{Q_н^{я}\cdot Q_л^{я'}\cdot Q_л^{я''}}{Q_н^{я}\cdot Q_л^{я'}+Q_л^{я'}\cdot Q_л^{я''}+Q_н^{я}\cdot Q_л^{я''}};\\ R_{мн}^{я} &= \frac{R_н^{я}\cdot R_л^{я'}\cdot R_л^{я''}}{R_н^{я}\cdot R_л^{я'}+R_л^{я'}\cdot R_л^{я''}+R_н^{я}\cdot R_л^{я''}};\\ Q_{сс}^{я} &= \frac{Q_c^{я'}\cdot Q_c^{я}}{Q_c^{я'}+Q_c^{я}};\\ R_{сс}^{я} &= \frac{R_c^{я'}\cdot R_c^{я}}{R_c^{я'}+R_c^{я}}; \end{aligned}\right\}, \qquad (5)$$

для тепловой схемы ротора

$$\left.\begin{aligned} Q_{мв}^{р} &= \frac{Q_в^{р}\cdot (Q_л^{р})^2}{2\cdot Q_в^{р}\cdot Q_л^{р}+(Q_л^{р})^2};\\ R_{мв}^{я} &= \frac{R_в^{р}\cdot (R_л^{р})^2}{2\cdot R_в^{р}\cdot R_л^{р}+(R_л^{р})^2}. \end{aligned}\right\}. \qquad (6)$$

Окончательно расчетное значение перепада температуры отдельных частей ДЭМ и машины в целом получается по выражению (1) для тепловых цепей. При этом значения тепловых сопротивлений для различных участков цепи в зависимости от геометрических, электрических, тепловых и т.д. параметров отдельных участков (элементов) цепи известны и широко освещены в литературе [8–13 и др.].

Однако следует учесть, что значения этих сопротивлений являются усредненными и при расчетах могут дать значительные расхождения с действительными (экспериментальными) значениями. Это же самое относится и к любому другому расчетному методу исследования температурного поля электрических машин.

Более точные значения тепловых сопротивлений получаются в результате тепловых испытаний на моделях или натурных образцах машин.

Литература:

1. Гайтова Т.Б., Кашин Я.М. Нетрадиционные электротехнические комплексы (теория, расчет и конструкции). – Краснодар : КВАИ, 2004.– 403 с.

2. Ариди Ф.М. Теплопередача в двухмерных электрических машинах для нетрадиционной энергетики : дис. … канд. техн. наук. – Краснодар, 1999. – 152 с.

3. Костенко М.П., Пиотровский Л.М. Электрические машины. – Л. : Энергия, – 1972. – Ч. 1 – 544 с. –1973. Ч. 2 – 648 с.

4. Копылов И.П. Электрические машины. – М. : Высш. школа, Логос, 2000. – 607 с.

5. Пат. RUS № 2450411 Аксиальная двухвходовая бесконтактная электрическая машина-генератор / Б.Х. Гайтов, Я.М. Кашин, Т.Б. Гайтова, А.Я. Кашин, Д.В. Пауков, А.В. Голощапов. – Опубл. 12.01.2011. – Бюл. № 13.

6. Пат. RUS № 2561504 Аксиальный двухвходовый бесконтактный ветро-солнечный генератор / Б.Х. Гайтов, Я.М. Кашин, А.Я. Кашин, Л.Е. Копелевич, А.В.Самородов. – Опубл. 16.06.2014.

7. Гайтов Б.Х., Самородов А.В., Копелевич Л.Е., Кашин Я.М. Двухмерная электрическая машина-генератор для автономных систем электроснабжения // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2013. – № 1–2. С. 66–69.

8. Богаенко И.Н. Исследование тепловых процессов в электрических машинах для целей диагностики : дис. … д-ра техн. наук. – Киев, 1979. – 373 с.

9. Васильев Ю.К. Теория и инжекторные методы расчетов тепловых процессов в электрических двигателях : дис. … д-ра техн. наук. – М. : МЭИ, 1969. – 43 с.
10. Готтер Г. Нагревание и охлаждение электрических машин / пер. с нем. под ред. В.В. Мальцева. – М., Л. : Госэнергоиздат, 1961. – 480 с.
11. Гуревич Э.И. Тепловые испытания и исследования электрических машин. – Л. : Энергия, 1977. – 294 с.
12. Soderberg R. Steady flow of heat in large turbine-generators // «Transactions AIEE». – 1931. – June. P. 787–802.
13. Копелевич Л.Е. Электромагнитные и тепловые переходные процессы в асинхронных двигателях с переменными параметрами : дис. … канд. техн. наук. – Краснодар, 1989. – 209 с.

References:

1. Gaytova T.B., Kashin Ya.M. Nonconventional electrotechnical complexes (theory, calculation and designs). – Krasnodar : KVAI, 2004. – 403 p.
2. Aridi F.M. A heat transfer in two-dimensional electrical machines for nonconventional power : yew. … cand. tech. sci. – Krasnodar, 1999. – 152 p.
3. Kostenko M.P., Piotrovsky L.M. Electrical machines. – L. : Energy, – 1972. – P. 1 –544 p. – 1973. P. 2 – 648 p.
4. Kopylov I.P. Electrical machines. – M. : Higher school, Logos, 2000. – 607 p.
5. Patent RUS No. 2450411 Axial dvukhvkhodovy contactless electric machine generator / B.H. Gaytov, Ya.M. Kashin, T.B. Gaytova, A.Ya. Kashin, D.V. Paukov, A.V. Goloshchapov. – Publ. 1/12/2011. – Bulletin No. 13.
6. Patent RUS No. 2561504 Axial dvukhvkhodovy contactless vetro-solar generator / B.H. Gaytov, Ya.M. Kashin, A.Ya. Kashin, L.E. Kopelevich, A.V. Samorodov. – Publ. 6/16/2014.
7. Gaytov B.H., Samorodov A.V., Kopelevich L.E., Kashin Ya.M. The two-dimensional electric machine generator for autonomous systems of power supply // Science. Engineering. Technology (polytechnical messenger). – 2013. – No. 1–2. P. 66–69.
8. Bogayenko I.N. A research of thermal processes in electrical machines for diagnostics: yew. … dr. sci. tech. – Kiev, 1979. – 373 p.
9. Vasilyev Yu.K. The theory and injector methods of calculations of thermal processes in electric engines : yew. … dr. sci. tech. – M. : MEI, 1969. – 43 p.
10. Gotter G. Heating and cooling of electrical machines / lanes with him. under the editorship of V.V. Maltsev. – M., L. : Gosenergoizdat, 1961. – 480 p.
11. Gurevich E.I. Thermal tests and researches of electrical machines. – L. : Energy, 1977. – 294 p.
12. Soderberg R. Steady flow of heat in large turbine-generators // «Transactions AIEE». – 1931. – June. – P. 787–802.
13. Kopelevich L.E. Electromagnetic and thermal transition processes in asynchronous engines with variable parameters : yew. … cand. tech. sci. – Krasnodar, 1989. – 209 p.

УДК 621.31

ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ ОСМОТРА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ НЕФТЕПРОМЫСЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

AN APPROACH TO THE TECHNICAL CONDITION INSPECTION OF THE ELECTRICAL NETWORKS OF THE OILFIELD CUSTOMERS

Гладких Татьяна Дмитриевна
кандидат технических наук,
доцент кафедры ГЭЕНД (НВ),
Тюменский индустриальный университет
txgl@yandex.ru

Тылчин Андрей Романович
студент,
Тюменский индустриальный университет

Аннотация. Рассмотрено направление совершенствования стратегии обслуживания по фактическому техническому состоянию для электрических сетей нефтепромысловых потребителей. Предложен подход по корректировке периодичностей осмотра (диагностирования) электрооборудования с учетом условий его работы и особенностей потребителей энергии.

Ключевые слова: стратегия обслуживания, электрические сети, нефтепромысловые потребители, ущерб, нечеткие множества.

Gladkikh Tatiana Dmitrievna
Candidate of engineering sciences
Associate professor,
Tyumen industrial university
txgl@yandex.ru

Tyilchin Andrey Romanovich
Student,
Tyumen industrial university

Annotation. Improving maintenance strategies according the actual technical condition of electric networks of oilfield consumers discussed in the article. Approach to adjust the periodicities of the equipment inspection (diagnosis) offered. The operation equipment conditions and features oil consumers taken into account. Fuzzy set theory is used in the proposed method.

Keywords: service strategy, electrical networks, oil consumers, the damage fuzzy sets.

Безотказное электроснабжение нефтепромысловых потребителей невозможно без грамотно организованной эксплуатации электрических сетей. В настоящее время перспективным направлением совершенствования стратегий обслуживания электрооборудования (ЭО) является учет фактического технического состояния (ТС) при принятии решения о необходимости восстановления элементов электрических сетей, то есть использование стратегии обслуживания «по состоянию».

Система технического обслуживания и ремонта предусматривает следующие виды работ: осмотры (визуальное обследование), углубленные осмотры (с применением диагностического оборудования), техническое обслуживание, текущий ремонт и капитальный ремонт [1].

При планировании ремонта изделий «по состоянию» необходимо уточнение показателей надежности по результатам технического диагностирования (прогнозирования остаточного ресурса) [2].

То есть при стратегии обслуживания «по состоянию» периодичность технического обслуживания, текущего и капитального ремонтов определяются по средним данным наработки (установленным НТД) и корректируются по фактическому ТС. То есть эти сроки являются плавающими.

Периодичность же осмотров или углубленного осмотра (диагностирования) установленая НТД является постоянной.

Но насколько это технически обосновано?

Во-первых, различаются условия эксплуатации оборудования, значит, различается и скорость развития дефектов. Так в наиболее загруженных сетях ЭО изнашивается быстрее из-за повышенных температурных режимов, возможных динамических нагрузок. То есть для рациональной организации ремонтов необходимо отслеживать динамику технического состояния с периодичностью, зависящей от тяжести условий эксплуатации.

Во-вторых, отличается ответственность разных электрических сетей. Например, трансформаторная подстанция 35/6 кВ, питающая 5 высокодебитных скважин по сравнению с такой же подстанцией, питающей 5 низкодебитных скважин, должна обеспечивать более высокую надежность электроснабжения для снижения возможного ущерба от недоотпуска электроэнергии. Следовательно, контроль фактического ТС необходимо осуществлять чаще. В некоторых случаях необходим постоянный мониторинг ТС для предотвращения экологических катастроф и гибели людей.

Таким образом, актуальными является вопрос уточнения периодичности диагностирования или осмотра ЭО с учетом условий эксплуатации оборудования, особенностей потребителей и др.

Цель работы: корректировка периодичности осмотра или диагностирования оборудования нефтепромысловых электрических сетей с учетом внешних факторов.

Задача работы: разработка методики расчета поправочного коэффициента к периодичности осмотра (диагностирования) ЭО с учетом нагрузки и важности нефтепромыслового потребителя.

Предлагается следующий алгоритм определения периодичности осмотров (диагностирования):

1) Определение средней периодичности осмотра (диагностирования) Tc_i по НТД или статистическим данным для конкретного оборудования (трансформатора, разъединителя и др.).

2) Расчет коэффициента важности потребителя Kv для рассматриваемого участка сети.

3) Расчет корректировочного коэффициента к периодичности осмотра (диагностирования) Kt для рассматриваемого участка сети.

4) Расчет периодичности осмотра или диагностирования для оборудования электрической сети по формуле: $To_i = Kt \cdot Tc_i$, где i – оборудование рассматриваемой сети.

Средняя периодичность осмотра (диагностирования) при отсутствии установленных норм на предприятии может определяться по статистическим данным об отказах ЭО; в простейшем случае равна среднему параметру потока отказов 1/год. Безусловно, для определения экономически обоснованной периодичности осмотра (диагностирования) необходимо решить целевую функцию минимизации затрат на диагностирование и обслуживание с учетом возможного ущерба от отказа системы электроснабжения при несвоевременной оценке ТС ЭО.

Под важностью потребителя понимаем вероятный ущерб от недоотпуска продукции нефтепромыслов при нарушении электроснабжения, который может определятся удельной производительностью потребителя (т/час нефти или жидкости), временем восстановления технологического процесса после перерыва электроснабжения и др.

Для количественной оценки влияния вероятного ущерба от недоотпуска продукции при нарушении электроснабжения введем показатель важности Kv потребителя как объекта электроснабжения.

Показатель важности потребителя есть коэффициент относительного увеличения вероятного ущерба от остановки технологического объекта из-за отказа системы электроснабжения. Для расчета показателя важности Kv на основе производительности (например, нефти т/час) первоначально необходимо выявить потребителя конкретной электрической сети с наименьшей производительностью ($N\,min$) и принять для него $Kv = 1$; для других потребителей показатель важности определяется относительно него $Kv = Ni/N\,min$, где Ni – производительность i-го объекта. Показатель важности можно рассчитать по статистическим данным об ущербах [3].

Для расчета корректировочного коэффициента к периодичности осмотра (диагностирования) Kt для ЭО рассматриваемого участка сети предлагается использовать теорию нечетких множеств, как универсальный аппарат определения «неточных» взаимосвязей между параметрами.

Корректировочный коэффициент $Kt = [0,1]$ в нашем случае определяется «сверткой» показателя важности Kv и нагрузки оборудования B, *отн.ед.*

Для нечеткого описания корректировочного коэффициента введена лингвистическая переменная, которая описывается следующими термами с треугольными функциями принадлежности (рис. 1, в): I – «нормальные требования к надежности» (корректировка периодичности осмотра не требуется); II – «повышенные требования к надежности» (требуется незначительное сокращение периодичности осмотра на 5–15 %), III – «высокие требования к надежности» (требуется значительное сокращение периодичности осмотра более чем на 16 %).

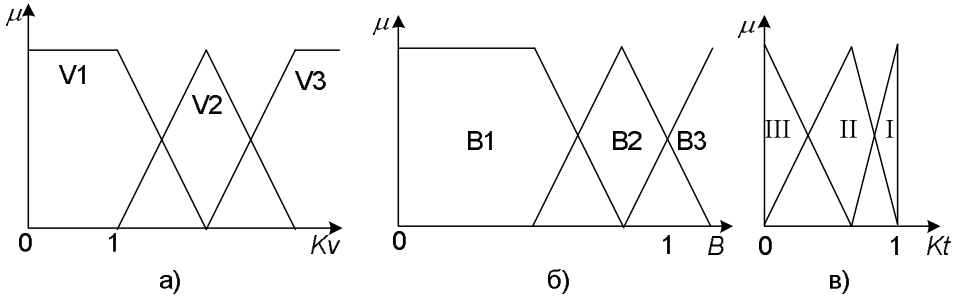


Рисунок 1 – Нечеткие множества входных и выходного параметров

Коэффициент важности описан термами с треугольной и трапециевидными функциями принадлежности (рис. 1, а): $V1$ – «низкая важность» потребителя, $V2$ – «средняя важность» потребителя, $V3$ – «высокая важность» потребителя.

Для описания коэффициента нагрузки выделены следующие термы (рис. 1, б): $B1$ – «недогруженное» ЭО сетей, $B2$ – «нормально загруженное» ЭО сетей, $B3$ – «перегруженное» ЭО сетей.

Для определения соответствия множества входных данных («коэффициента важности» и коэффициента нагрузки») величине корректировочного коэффициента Kt разработана база правил вида:

«Если $Kv = V1$ и $B = B1$, то $Kt = \text{I}$»;

«Если $Kv = V2$ и $B = B2$, то $Kt = \text{III}$»;

«Если $Kv = V3$ и $B = B2$, то $Kt = \text{III}$» и др.

На основании базы правил с использованием алгоритма нечеткого вывода Мамдани определяется величина корректировочного коэффициента, дефаззификацией определяется принадлежность оборудования к термам I,II или III.

Пример расчета периодичности тепловизионного обследования для оборудования одной из подстанций (ПС) напряжением 35/6 кВ, нагруженной на 80 % (по данным ООО «Нижневартовскэнергонефть»):

1) Норма периодичности обследования оборудования ПС $Tc_i = 1(год)$.

2) Подстанция питается по ВЛ 35 кВ (фидер 2), питает куст нефтяных скважин № 40 с удельной производительностью 106,04 т/час нефти. Для сети 35кВ наименьшая удельная производительность одной из подстанций составляет 92,57 т/час нефти. Тогда коэффициент важности равен $Kv = Ni/N\,min = 106{,}04/92{,}57 = 1{,}146$.

3) Расчет корректировочного коэффициента к периодичности осмотра Kt для ЭО подстанции произведен в программе MathLab. Результаты агрегирования представлены на рисунке 2. Нечетким выводом при указанных значениях входных переменных является корректировочный коэффициент $Kt = 0{,}935$.

4) Периодичность тепловизионного обследования для оборудования данной подстанции напряжением 35/6 кВ должна составлять $To_i = Kt \cdot Tc_i = 0{,}935 \cdot 1 = 0{,}935(год)$. То есть периодичность осмотра сокращается на 24 дня.

Таком образом, предложен подход к организации осмотра (диагностирования) электросетевого оборудования). Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Предложен алгоритм определения периодичности осмотров (диагностирования) с учетом влияния внешних факторов.
2. Определены основные факторы, которые необходимо учитывать при оценке периодичности осмотров (диагностирования).
3. Предложена методика расчета периодичности осмотров (диагностирования).

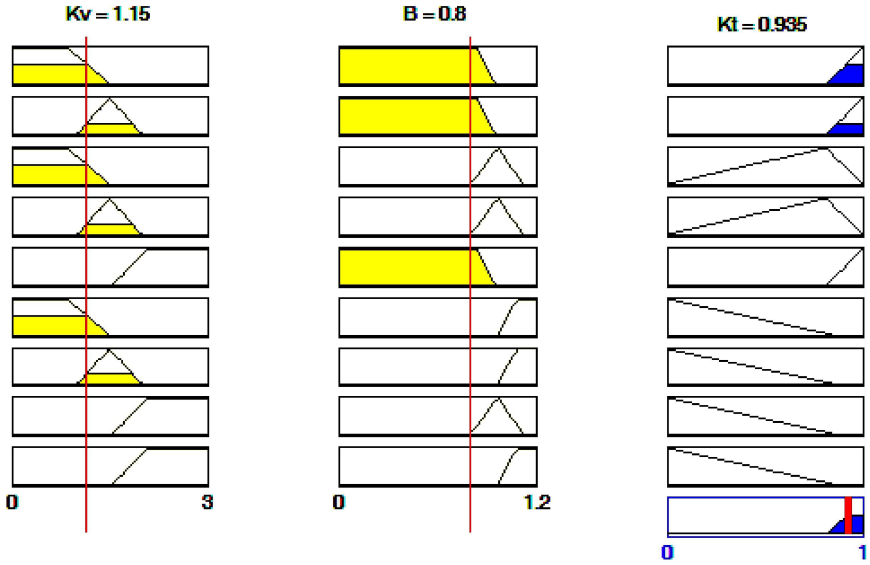


Рисунок 2 – Агрегирование условий нечеткого вывода

Литература:

1. Пухальский А.А. Эксплуатация энергомеханического оборудования в нефтедобыче / А.А. Пухальский, В.П. Фролов, В.В. Воробьев − М. : ООО «Недра-Бизнесцентр», 2005. – 335 с.

2. Рассказчиков А.В. Определение риска возникновения ущерба при отказе электрооборудования подстанций / А.В. Рассказчиков, А.А. Шульпин., П.А. Шомов, С.М. Кулагин, В.В. Гоголюк, Б.Л. Житомирский // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. – 2013. – № 1. С. 19–24.

3. Гладких, Т.Д. Подход к оценке технического состояния нефтепромыслового электросетевого оборудования // Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. – 2016. – № 3. – С. 34–38.

References:

1. Puhal'skij A.A. Operation of Electromechanical equipment in oil production / A.A. Puhal'skij, V.P. Frolov, V.V. Vorob'ev − M. : OOO «Nedra-Biznescentr», 2005. − 335 p.

2. Rasskazchikov A.V. Defining the risk of damage in case of electrical substations failure / A.V. Rasskazchikov, A.A. SHul'pin., P.A. SHomov, S.M. Kulagin, V.V. Gogolyuk, B.L. ZHitomirskij // Vestnik of Ivanovo state power engineering University. – 2013. – № 1. – P. 19–24.

3. Gladkih T.D. Approach to the assessment of technical condition of oilfield electric grid equipment / T.D. Gladkih // Electrical engineering, electricity, electrical industry. – 2016. – № 3. – P. 34–38.

УДК 62.83.52:62.503.56

ОПТИМАЛЬНЫЕ ПО БЫСТРОДЕЙСТВИЮ ДИАГРАММЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА ПРЕЦИЗИОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА С УПРУГИМ ВАЛОПРОВОДОМ

TIME-OPTIMAL DIAGRAM OF MOVEMENT OF EXECUTIVE BODY OF THE DIRECT CURRENT DRIVE WITH ELASTIC SHAFTING WITH CONSTRAIN OF THE FIFTH DERIVATIVE OF THE SPEED

Добробаба Юрий Петрович
профессор кафедры электроснабжения
промышленных предприятий,
Кубанский государственный
технологический университет

Кошкин Гордей Анатольевич
начальник цеха низковольтных комплектных устройств,
Кубанский государственный
технологический университет
Gordey_koshkin@yandex.ru

Громницкий Евгений Евгеньевич
студент,
Кубанский государственный
технологический университет
Johngrom686@yandex.ru

Аннотация. При использовании известных шестнадцати оптимальных по быстродействию диаграмм перемещения исполнительного органа электропривода с упругим валопроводом для управления перемещением исполнительного органа системы автоматического регулирования положения постоянного тока с упругим валопроводом возникает систематическая ошибка. Разработаны тридцать два вида оптимальных по быстродействию диаграмм перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом, обеспечивающие отработку системой автоматического регулирования положения без систематической ошибки. Внедрение предлагаемых тридцати двух оптимальных по быстродействию диаграмм перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом не вызывает существенных затрат, так как для вычисления параметров диаграмм используются простые зависимости.

Ключевые слова: упругий валопровод, оптимальное по быстродействию перемещение исполнительного органа прецизионного электропривода.

Dobrobaba Yuriy Petrovich
Professor of department of power supply
industrial enterprises,
Kuban state technological university

Koshkin Gordey Anatolyevich
Foreman of low-voltage complete devices,
Kuban state technological university
Gordey_koshkin@yandex.ru

Gromnitskiy Evgeniy Evgenyevich
Student,
Kuban state technological university
Johngrom686@yandex.ru

Annotation. At the use of the known sixteen time-optimal diagrams of movement of executive body of the precision electric DC drive with the elastic shafting for a management moving of executive body of the system of automatic control of position of direct-current with the elastic shafting is a systematic error. Thirty two types of time-optimal diagrams of movement of executive body of the precision electric DC drive with the elastic shafting are worked out providing working off the system of automatic control of position without a systematic error. Introduction offered thirty two optimal on the time-optimal diagrams of movement of executive body of the precision electric DC drive with the elastic shafting does not cause substantial expenses, because for the calculation of parameters of diagrams the simple are used.

Keywords: elastic shafting, the time optimal diagram of movement of executive body of the electric drive.

В работе [1] представлены шестнадцать оптимальных по быстродействию диаграмм перемещения исполнительного органа электропривода с упругим валопроводом. При использовании этих диаграмм для управления перемещением исполнительного органа систем автоматического регулирования положения постоянного тока с упругим валопроводом имеет место систематическая ошибка (реальное перемещение исполнительного органа электропривода отличается от перемещения исполнительного органа электропривода, формулируемого задающим устройством).

Для устранения систематической ошибки при управлении перемещением исполнительного органа системы автоматического регулирования положения постоянного тока с упругим валопроводом на кафедре электроснабжения промышленных предприятий Кубанского государственного технологического университета разработаны тридцать два вида оптимальных по быстродействию диаграмм перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом:

– первого вида, имеющая ограничение по пятой производной скорости исполнительного органа электропривода (перемещение осуществляется за 22 этапа);

– второго вида, имеющая ограничения по четвертой и пятой производным скорости исполнительного органа электропривода (перемещение осуществляется за 38 этапов);

– третьего вида, имеющая ограничения по третьей, четвертой и пятой производным скорости исполнительного органа электропривода (перемещение осуществляется за 54 этапа);

– четвёртого вида, имеющая ограничения по второй, третьей, четвертой и пятой производным скорости исполнительного органа электропривода (перемещение осуществляется за 58 этапов);

– пятого вида, имеющая ограничения по первой, второй, третьей, четвёртой и пятой производным скорости исполнительного органа электропривода (перемещение осуществляется за 62 этапа);

– шестого вида, имеющая ограничения по скорости исполнительного органа электропривода и её первой, второй, третьей, четвертой и пятой производным (перемещение осуществляется за 63 этапа);

– седьмого вида, имеющая ограничения по скорости исполнительного органа электропривода и её второй, третьей, четвертой и пятой производным (перемещение осуществляется за 59 этапов);

– восьмого вида, имеющая ограничения по первой, третьей, четвертой и пятой производным скорости исполнительного органа электропривода (перемещение осуществляется за 58 этапов);

– девятого вида, имеющая ограничения по скорости исполнительного органа электропривода и её первой, третьей, четвертой и пятой производным (перемещение осуществляется за 59 этапов);

– десятого вида, имеющая ограничения по второй, четвертой и пятой производным скорости исполнительного органа электропривода (перемещение осуществляется за 42 этапа);

– одиннадцатого вида, имеющая ограничения по первой, второй, четвертой и пятой производным скорости исполнительного органа электропривода (перемещение осуществляется за 46 этапов);

– двенадцатого вида, имеющая ограничения по скорости исполнительного органа электропривода и её первой, второй, четвертой и пятой производным (перемещение осуществляется за 47 этапов);

– тринадцатого вида, имеющая ограничения по скорости исполнительного органа электропривода и её третьей, четвертой и пятой производным (перемещение осуществляется за 55 этапов);

– четырнадцатого вида, имеющая ограничения по скорости исполнительного органа электропривода и её второй, четвертой и пятой производным (перемещение осуществляется за 43 этапа);

– пятнадцатого вида, имеющая ограничения по первой, четвертой и пятой производным скорости исполнительного органа электропривода (перемещение осуществляется за 42 этапа);

– шестнадцатого вида, имеющая ограничения по скорости исполнительного органа электропривода и её первой, четвертой и пятой производным (перемещение осуществляется за 43 этапа);

– семнадцатого вида, имеющая ограничения по скорости исполнительного органа электропривода и её четвертой и пятой производным (перемещение осуществляется за 39 этапов);

– восемнадцатого вида, имеющая ограничения по третьей и пятой производным скорости исполнительного органа электропривода (перемещение осуществляется за 38 этапов);

– девятнадцатого вида, имеющая ограничения по второй, третьей и пятой производным скорости исполнительного органа электропривода (перемещение осуществляется за 42 этапа);

– двадцатого вида, имеющая ограничения по первой, второй, третьей и пятой производным скорости исполнительного органа электропривода (перемещение осуществляется за 46 этапов);

– двадцать первого вида, имеющая ограничения по скорости исполнительного органа электропривода и её первой, второй, третьей и пятой производным (перемещение осуществляется за 47 этапов);

– двадцать второго вида, имеющая ограничения по скорости исполнительного органа электропривода и её второй, третьей и пятой производным (перемещение осуществляется за 43 этапа);

– двадцать третьего вида, имеющая ограничения по первой, третьей и пятой производным скорости исполнительного органа электропривода (перемещение осуществляется за 42 этапа);

– двадцать четвертого вида, имеющая ограничения по скорости исполнительного органа электропривода и её первой, третьей и пятой производным (перемещение осуществляется за 43 этапа);

– двадцать пятого вида, имеющая ограничения по скорости исполнительного органа электропривода и её третьей и пятой производным (перемещение осуществляется за 39 этапов);

– двадцать шестого вида, имеющая ограничения по второй и пятой производным скорости исполнительного органа электропривода (перемещение осуществляется за 26 этапов);

– двадцать седьмого вида, имеющая ограничения по первой, второй и пятой производным скорости исполнительного органа электропривода (перемещение осуществляется за 30 этапов);

– двадцать восьмого вида, имеющая ограничения по скорости исполнительного органа электропривода и её первой, второй и пятой производным (перемещение осуществляется за 31 этап);

– двадцать девятого вида, имеющая ограничения по скорости исполнительного органа электропривода и её второй и пятой производным (перемещение осуществляется за 27 этапов);

– тридцатого вида, имеющая ограничения по первой и пятой производным скорости исполнительного органа электропривода (перемещение осуществляется за 26 этапов);

– тридцать первого вида, имеющая ограничения по скорости исполнительного органа электропривода и её первой и пятой производным (перемещение осуществляется за 27 этапов);

– тридцать второго вида, имеющая ограничения по скорости исполнительного органа электропривода и её пятой производной (перемещение осуществляется за 23 этапа).

Найдены параметры оптимальных по быстродействию диаграмм перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом. Определены условия, при выполнении которых существует каждая из тридцати двух оптимальных по быстродействию диаграмм перемещения исполнительного органапрецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом.

Из тридцати двух оптимальных по быстродействию диаграмм перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом сформированы шестнадцать групп:

– первая группа, состоящая из диаграмм первого, второго, третьего, четвёртого, пятого и шестого видов;

– вторая группа, состоящая из диаграмм первого, второго, третьего, четвертого и седьмого видов;

– третья группа, состоящая из диаграмм первого, второго, третьего, восьмого и девятого видов;

– четвёртая группа, состоящая из диаграмм первого, второго, десятого и одиннадцатого и двенадцатого видов;

– пятая группа, состоящая из диаграмм первого, второго, третьего и тринадцатого видов;

– шестая группа, состоящая из диаграмм первого, второго, десятого и четырнадцатого видов;

– седьмая группа, состоящая из диаграмм первого, второго, пятнадцатого и шестнадцатого видов;

– восьмая группа, состоящая из диаграмм первого, второго и семнадцатого видов;

– девятая группа, состоящая из диаграмм первого, восемнадцатого, девятнадцатого, двадцатого и двадцать первого видов;

– десятая группа, состоящая из диаграмм первого, восемнадцатого, девятнадцатого и двадцать второго видов;

– одиннадцатая группа, состоящая из диаграмм первого, восемнадцатого, двадцать третьего и двадцать четвертого видов;

– двенадцатая группа, состоящая из диаграмм первого, восемнадцатого и двадцать пятого видов;

– тринадцатая группа, состоящая из диаграмм первого, двадцать шестого, двадцать седьмого и двадцать восьмого видов;

– четырнадцатая группа, состоящая из диаграмм первого, двадцать шестого и двадцать девятого видов;

– пятнадцатая группа, состоящая из диаграмм первого, тридцатого и тридцать первого видов;

– шестнадцатая группа, состоящая из диаграмм первого и тридцать второго видов.

Достоинством рассматриваемых тридцати двух оптимальных по быстродействию диаграмм перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом является простота их реализации, так как для вычисления параметров диаграмм используются простые зависимости.

Литература:

1. Добробаба Ю.П., Кошкин Г.А., Добробаба С.В. Шестнадцать видов рациональных диаграмм перемещения электроприводов с упругим валопроводом // материалы третьей межвузовой научной конференции «Электромеханические преобразователи электроэнергии». – Краснодар, 2004. – Т. 1. – С. 84–86.

References:

1. Dobrobaba Yu.P., Koshkin G.A., Dobrobaba S.V. Sixteen types of rational charts of movement of electric drives with the elastic shaft line // materials of the third mezhvuzovy scientific conference «Electromechanical Converters of the Electric Power». – Krasnodar, 2004. – Vol. 1. – P. 84–86.

62.83.52:62.503.56

ОПТИМАЛЬНАЯ ПО БЫСТРОДЕЙСТВИЮ ДИАГРАММА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА ПРЕЦИЗИОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА С УПРУГИМ ВАЛОПРОВОДОМ С ОГРАНИЧЕНИЕМ ПЯТОЙ ПРОИЗВОДНОЙ СКОРОСТИ

———

TIME-OPTIMAL DIAGRAM OF MOVEMENT OF EXECUTIVE BODY OF THE DIRECT CURRENT DRIVE WITH ELASTIC SHAFTING WITH CONSTRAIN OF THE FIFTH DERIVATIVE OF THE SPEED

Добробаба Юрий Петрович
профессор кафедры электроснабжения промышленных предприятий,
Кубанский государственный технологический университет

Кошкин Гордей Анатольевич
начальник цеха низковольтных комплектных устройств,
Кубанский государственный технологический университет
Gordey_koshkin@yandex.ru

Громницкий Евгений Евгеньевич
студент,
Кубанский государственный технологический университет
Johngrom686@yandex.ru

Аннотация. Представлена оптимальная по быстродействию диаграмма перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничением пятой производной скорости. Разработано математическое обеспечение для определения параметров оптимальной по быстродействию диаграммы перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничением пятой производной скорости. Для оптимальной по быстродействию диаграммы перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничением пятой производной скорости определена область существования. Построены зависимости контролируемых координат прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом от времени при отработке оптимальной по быстродействию диаграммы с ограничением пятой производной скорости.

Ключевые слова: упругий валопровод, оптимальное по быстродействию перемещение исполнительного органа прецизионного электропривода, ограничение пятой производной скорости.

Dobrobaba Yuriy Petrovich
Professor of department of power supply industrial enterprises,
Kuban state technological university

Koshkin Gordey Anatolyevich
Foreman of low-voltage complete devices,
Kuban state technological university
Gordey_koshkin@yandex.ru

Gromnitskiy Evgeniy Evgenyevich
Student,
Kuban state technological university
Johngrom686@yandex.ru

Annotation. The time-optimal diagram of movement of executive body of the precision electric DC drive with the elastic shafting with constrain of the fifth derivative of the speed is presented. The software to determine the parameters of the time-optimal diagram of movement of executive body of the precision electric DC drive with the elastic shafting with constrain of the fifth derivative of the speed has been developed. For the time-optimal diagram of the movement of the executive body of the precision electric DC drive with the elastic shafting with constrain of the fifth derivative of the speed the existence field has been determined. The dependences of the controlled coordinate precision DC drive with the elastic shafting in the process of running the optimal-time diagram with constrain of the fifth derivative of the speed.

Keywords: elastic shafting, the time optimal diagram of movement of executive body of the electric drive, constrain of the fifth deriviate of the speed.

На рисунке 1 представлена оптимальная по быстродействию диаграмма перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничением пятой производной скорости, состоящая из двадцати двух этапов. Длительность первого, третьего, четвертого, восьмого, девятого, одиннадцатого, двенадцатого, четырнадцатого, пятнадцатого, девятнадцатого, двадцатого и двадцать второго этапов равна t_1; длительность второго, пятого, шестого, седьмого, десятого, тринадцатого, шестнадцатого, семнадцатого, восемнадцатого и двадцать первого этапов равна $2t_1$. На нечетных этапах пятая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(5)}$ равна максимальному значению $\omega_{max}^{(5)}$; на четных этапах пятая производная угловой

скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(5)}$ равна максимальному значению со знаком «минус» $-\omega_{max}^{(5)}$. В моменты времени $t_1, 7t_1, 11t_1, 13t_1, 19t_1, 21t_1, 25t_1$ и $31t_1$ четвертая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(4)}$ достигает максимального значения $\omega_{max}^{(4)}$; в моменты времени $3t_1, 5t_1, 9t_1, 15t_1, 17t_1, 23t_1, 27t_1$ и $29t_1$ четвертая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(4)}$ достигает максимального значения со знаком «минус» $-\omega_{max}^{(4)}$. В моменты времени $2t_1, 14t_1, 22t_1$ и $26t_1$ третья производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(3)}$ достигает максимального значения $\omega_{max}^{(3)}$; в моменты времени $6t_1, 10t_1, 18t_1$ и $30t_1$ третья производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(3)}$ достигает максимального значения со знаком «минус» $-\omega_{max}^{(3)}$. В момент времени $4t_1$ и $28t_1$ вторая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(2)}$ достигает максимального значения $\omega_{max}^{(3)}$; в момент времени $12t_1$ и $20t_1$ вторая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(2)}$ достигает максимального значения со знаком «минус» $-\omega_{max}^{(2)}$. В момент времени $8t_1$ первая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(1)}$ достигает максимального значения $\omega_{max}^{(1)}$; в момент времени $24t_1$ первая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(1)}$ достигает максимального значения со знаком «минус» $-\omega_{max}^{(1)}$. В момент времени $16t_1$ угловая скорость исполнительного органа электропривода ω_2 достигает максимального значения ω_{max}. За время цикла $T_Ц = 32t_1$ угол поворота исполнительного органа прецизионного электропривода φ_2 увеличивается от начального значения угла поворота $\varphi_{нач}$ до конечного значения $\varphi_{кон}$.

Для оптимальной по быстродействию диаграммы перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничением пятой производной скорости справедливы следующие соотношения:

$$t_1 = \sqrt[6]{\frac{\varphi_{кон} - \varphi_{нач}}{1024\varphi_{max}^{(5)}}}; \tag{1}$$

$$T_Ц = 32 \cdot \sqrt[6]{\frac{\varphi_{кон} - \varphi_{нач}}{1024\varphi_{max}^{(5)}}}; \tag{2}$$

$$\varphi_{max}^{(4)} = \frac{1}{2} \cdot \sqrt[6]{\frac{1}{16} \cdot (\varphi_{кон} - \varphi_{нач}) \cdot \left[\omega_{max}^{(5)}\right]^5}; \tag{3}$$

$$\varphi_{max}^{(3)} = \frac{1}{8} \cdot \sqrt[6]{\frac{1}{2} \cdot (\varphi_{кон} - \varphi_{нач}) \cdot \left[\omega_{max}^{(5)}\right]^2}; \tag{4}$$

$$\varphi_{max}^{(2)} = \frac{1}{16} \cdot \sqrt{(\varphi_{кон} - \varphi_{нач}) \cdot \omega_{max}^{(5)}}; \tag{5}$$

$$\varphi_{max}^{(1)} = \frac{1}{8} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{4}(\varphi_{кон} - \varphi_{нач})^2 \cdot \omega_{max}^{(5)}}; \tag{6}$$

$$\varphi_{max} = \frac{1}{4} \cdot \sqrt[6]{\frac{1}{4}(\varphi_{кон} - \varphi_{нач})^5 \cdot \omega_{max}^{(5)}}. \tag{7}$$

Если максимальное значение первой производной угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(1)}$ равно первому максимально допустимому значению первой производной угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_{доп.1}^{(1)}$, то угол поворота исполнительного органа электропривода $(\varphi_{кон} - \varphi_{нач})$ равен первому граничному значению $\varphi_{гр.1}$.

Область существования оптимальной по быстродействию диаграммы перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничением пятой производной скорости:

$$\left(\varphi_{кон} - \varphi_{нач}\right) \le \varphi_{гр.1}, \tag{8}$$

где

$$\varphi_{гр.1} = \omega^{(1)}_{доп.1} \cdot \sqrt{2048 \cdot \frac{\omega^{(1)}_{доп.1}}{\omega^{(5)}_{max}}}; \tag{9}$$

$$\omega^{(1)}_{доп.1} = \frac{C_M I_{доп} - M_{со}}{J}, \tag{10}$$

где C_M – коэффициент пропорциональности между током якорной цепи электродвигателя и его моментом, $В \cdot с$; $I_{доп}$ – максимально допустимое значение тока якорной цепи, А; $M_{со}$ – момент сопротивления электропривода, $Н \cdot м$; J – момент инерции электропривода, кг · м^2.

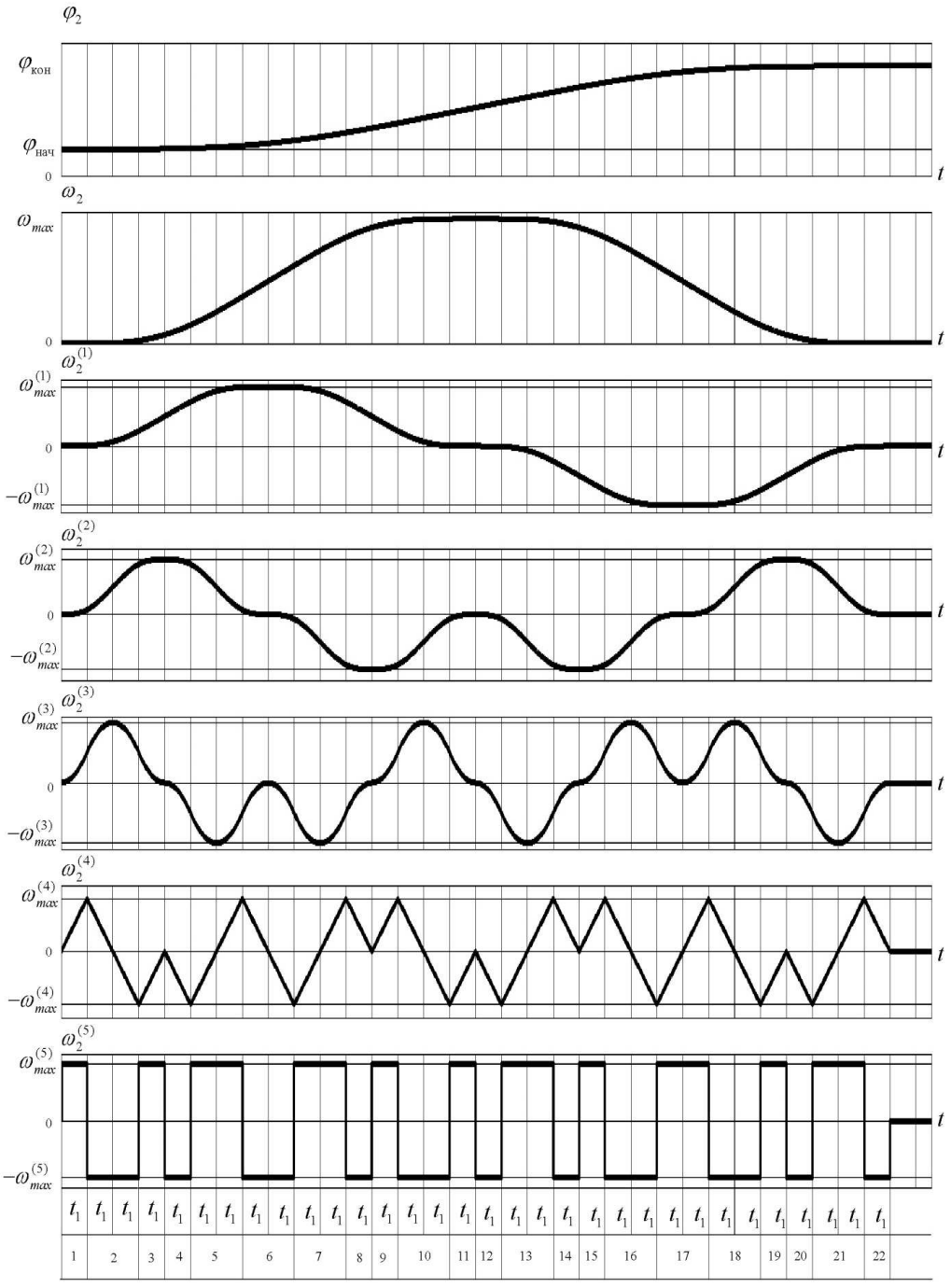


Рисунок 1 – Оптимальная по быстродействию диаграмма перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с ограничением пятой производной скорости

Выводы

Разработана оптимальная по быстродействию диаграмма перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничением пятой производной скорости. Диаграмма состоит из двадцати двух этапов.

Определены параметры оптимальной по быстродействию диаграммы перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничением пятой производной скорости.

Установлена область существования оптимальной по быстродействию диаграммы перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничением пятой производной скорости.

Литература:

1. Добробаба Ю.П., Кошкин Г.А., Добробаба С.В. Шестнадцать видов рациональных диаграмм перемещения электроприводов с упругим валопроводом // материалы третьей межвузовой научной конференции «Электромеханические преобразователи электроэнергии». – Краснодар. 2004. – Т. 1. – С. 84–86.

References:

1. Dobrobaba Yu.P., Koshkin G.A., Dobrobaba S.V. Sixteen types of rational charts of movement of electric drives with the elastic shaft line // materials of the third mezhvuzovy scientific conference «Electromechanical Converters of the Electric Power». – Krasnodar, 2004. – Vol. 1. – P. 84–86.

УДК 62.83.52:62.503.56

ОПТИМАЛЬНАЯ ПО БЫСТРОДЕЙСТВИЮ ДИАГРАММА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА ПРЕЦИЗИОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА С УПРУГИМ ВАЛОПРОВОДОМ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ ПО ПЕРВОЙ И ПЯТОЙ ПРОИЗВОДНЫМ СКОРОСТИ

TIME-OPTIMAL DIAGRAM OF MOVEMENT OF EXECUTIVE BODY OF THE DIRECT CURRENT DRIVE WITH ELASTIC SHAFTING WITH CONSTRAINS OF THE FIRST AND FIFTH DERIVATIVES OF THE SPEED

Добробаба Юрий Петрович
профессор кафедры электроснабжения
промышленных предприятий,
Кубанский государственный
технологический университет

Кошкин Гордей Анатольевич
начальник цеха низковольтных комплектных устройств,
Кубанский государственный
технологический университет
Gordey_koshkin@yandex.ru

Громницкий Евгений Евгеньевич
студент,
Кубанский государственный
технологический университет
Johngrom686@yandex.ru

Dobrobaba Yuriy Petrovich
Professor of department of power supply
industrial enterprises,
Kuban state technological university

Koshkin Gordey Anatolyevich
Foreman of low-voltage complete devices,
Kuban state technological university
Gordey_koshkin@yandex.ru

Gromnitskiy Evgeniy Evgenyevich
Student,
Kuban state technological university
Johngrom686@yandex.ru

Аннотация. Разработана оптимальная по быстродействию диаграмма перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничениями по первой и пятой производной скорости. Представлен алгоритм для определения параметров оптимальной по быстродействию диаграммы перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничениями по первой и пятой производным скорости. Для оптимальной по быстродействию диаграммы перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничением пятой производной скорости найдена область существования. Определены зависимости контролируемых координат прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом от времени при отработке оптимальной по быстродействию диаграммы с ограничениями по первой и пятой производным скорости.

Ключевые слова: упругий валопровод, оптимальное по быстродействию перемещение исполнительного органа прецизионного электропривода, ограничения по первой и пятой производным скорости.

Annotation. The time-optimal diagram of movement of executive body of the precision electric DC drive with the elastic shafting with constrains of the first and fifth derivatives of the speed is presented. The software to determine the parameters of the time-optimal diagram of movement of executive body of the precision electric DC drive with the elastic shafting with constrains of the first and fifth derivatives of the speed has been developed. For the time-optimal diagram of the movement of the executive body of the precision electric DC drive with the elastic shafting with constrains of the first and fifth derivatives of the speed the existence field has been determined. The dependences of the controlled coordinate precision DC drive with the elastic shafting in the process of running the optimal-time diagram with constrains of the first and fifth derivatives of the speed.

Keywords: elastic shafting, the time optimal diagram of movement of executive body of the electric drive, constrains of the first and fifth deriviates of the speed.

На рисунке 1 приведена оптимальная по быстродействию диаграмма перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничениями по первой и пятой производным скорости, состоящая из двадцати шести этапов. Длительность первого, третьего, четвертого, шестого, восьмого, десятого, одиннадцатого, тринадцатого, четырнадцатого, шестнадцатого, семнадцатого, девятнадцатого, двадцать первого, двадцать третьего, двадцать четвертого и двадцать шестого этапов равна t_1; длительность второго, пятого, девятого, двенадцатого, пятнадцатого, восемнадцатого, двадцать второго и двадцать пятого этапов равна $2t_1$; длительность седьмого и двадцатого этапов равна t_2. На первом, третьем, пятом, девятом, одиннадцатом, тринадцатом, пятнадцатом, семнадцатом, девятнадцатом, двадцать первом,

двадцать третьем и двадцать пятом этапах пятая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(5)}$ равна максимальному значению $\omega_{max}^{(5)}$; на втором, четвертом, шестом, восьмом, десятом, двенадцатом, четырнадцатом, шестнадцатом, восемнадцатом, двадцать втором, двадцать четвертом и двадцать шестом этапах пятая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(5)}$ равна максимальному значению со знаком «минус» $-\omega_{max}^{(5)}$; на седьмом и двадцатом этапах пятая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(5)}$ равна нулю. В моменты времени t_1, $7t_1$, $(11t_1+t_2)$, $(13t_1+t_2)$, $(19t_1+t_2)$, $(21t_1+t_2)$, $(25t_1+2t_2)$ и $(31t_1+2t_2)$ четвертая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(4)}$ достигает максимального значения $\omega_{max}^{(4)}$ в моменты времени $3t_1$, $5t_1$, $(9t_1+t_2)$, $(15t_1+t_2)$, $(17t_1+t_2)$, $(23t_1+t_2)$, $(27t_1+2t_2)$ и $(29t_1+2t_2)$ четвертая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(4)}$ достигает максимального значения со знаком «минус» $-\omega_{max}^{(4)}$; на седьмом и двадцатом этапах четвертая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(4)}$ равна нулю. В моменты времени $2t_1$, $(14t_1+t_2)$, $(22t_1+t_2)$ и $(26t_1+t_2)$ третья производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(3)}$ достигает максимального значения $\omega_{max}^{(3)}$ в моменты времени $6t_1$, $(10t_1+t_2)$, $(18t_1+t_2)$ и $(30t_1+t_2)$ третья производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(3)}$ достигает максимального значения со знаком «минус» $-\omega_{max}^{(3)}$ на седьмом и двадцатом этапах третья производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(3)}$ равна нулю. В момент времени $4t_1$ и $(28t_1+2t_2)$ вторая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(2)}$ достигает максимального значения $\omega_{max}^{(2)}$ в момент времени $(12t_1+t_2)$ и $(20t_1+t_2)$ вторая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(2)}$ достигает максимального значения со знаком «минус» $-\omega_{max}^{(2)}$ на седьмом и двадцатом этапах вторая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(2)}$ равна нулю. На седьмом этапе первая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(1)}$ равна первому максимально допустимому значению $\omega_{доп.1}^{(1)}$; на двадцатом этапе первая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(1)}$ равна первому максимально допустимому значению со знаком «минус» $-\omega_{доп.1}^{(1)}$. В момент времени $(16t_1+t_2)$ угловая скорость исполнительного органа электропривода ω_2 достигает максимального значения ω_{max}. За время цикла $T_Ц=(32t_1+2t_2)$ угол поворота исполнительного органа прецизионного электропривода φ_2 увеличивается от начального значения угла поворота $\varphi_{нач}$ до конечного значения $\varphi_{кон}$.

Для оптимальной по быстродействию диаграммы перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничениями по первой и пятой производным скорости справедливы следующие соотношения:

$$\omega_{доп.1}^{(1)}=\frac{C_M I_{доп}-M_{со}}{J}\ ; \tag{1}$$

$$t_1=\sqrt[4]{\frac{1}{8}\cdot\frac{\omega_{доп.1}^{(1)}}{\omega_{max}^{(5)}}}\ ; \tag{2}$$

$$t_2=\sqrt{\frac{\varphi_{кон}-\varphi_{нач}}{\omega_{доп.1}^{(1)}}+16t_1^2-12t_1}\ ; \tag{3}$$

$$T_Ц=(32t_1+2t_2); \tag{4}$$

$$\omega_{max}^{(4)}=\frac{1}{2}\cdot\sqrt[6]{\frac{1}{6}\cdot(\varphi_{кон}-\varphi_{нач})\cdot\left[\omega_{max}^{(5)}\right]^5}\ ; \tag{5}$$

$$\omega_{max}^{(3)} = \frac{1}{8} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{2} \cdot (\varphi_{кон} - \varphi_{нач}) \cdot \left[\omega_{max}^{(5)}\right]^2} \; ; \tag{6}$$

$$\omega_{max}^{(2)} = \frac{1}{16} \cdot \sqrt{(\varphi_{кон} - \varphi_{нач}) \cdot \omega_{max}^{(5)}} \; ; \tag{7}$$

где $C_м$ – коэффициент пропорциональности между током якорной цепи электродвигателя и его моментом, $В \cdot с$; $I_{доп}$ – максимально допустимое значение тока якорной цепи, А; $M_{со}$ – момент сопротивления электропривода, $Н \cdot м$; J – момент инерции электропривода, кг • м^2.

Если длительность седьмого и двадцатого этапов t_2 равна нулю, то угол поворота исполнительного органа электропривода $(\varphi_{кон} - \varphi_{нач})$ равен первому граничному значению $\varphi_{гр.1}$.

Если максимальное значение угловой скорости исполнительного органа электропривода ω_2 равно максимально допустимому значению $\omega_{доп}$, то угол поворота исполнительного органа электропривода $(\varphi_{кон} - \varphi_{нач})$ равен второму граничному значению $\varphi_{гр.2}$

Область существования оптимальной по быстродействию диаграммы перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничениями по первой и пятой производной скорости:

$$\varphi_{гр.1} \le (\varphi_{кон} - \varphi_{нач}) \le \varphi_{гр.2} \, , \tag{8}$$

где

$$\varphi_{гр.1} = \omega_{доп.1}^{(1)} \cdot \sqrt{2048 \cdot \frac{\omega_{доп.1}^{(1)}}{\omega_{max}^{(5)}}} \; ; \tag{9}$$

$$\varphi_{гр.2} = \omega_{доп} \cdot \left[\frac{\omega_{доп}}{\omega_{доп.1}^{(1)}} + 8 \cdot \sqrt[4]{\frac{1}{8} \cdot \frac{\omega_{доп.1}^{(1)}}{\omega_{max}^{(5)}}} \right] . \tag{10}$$

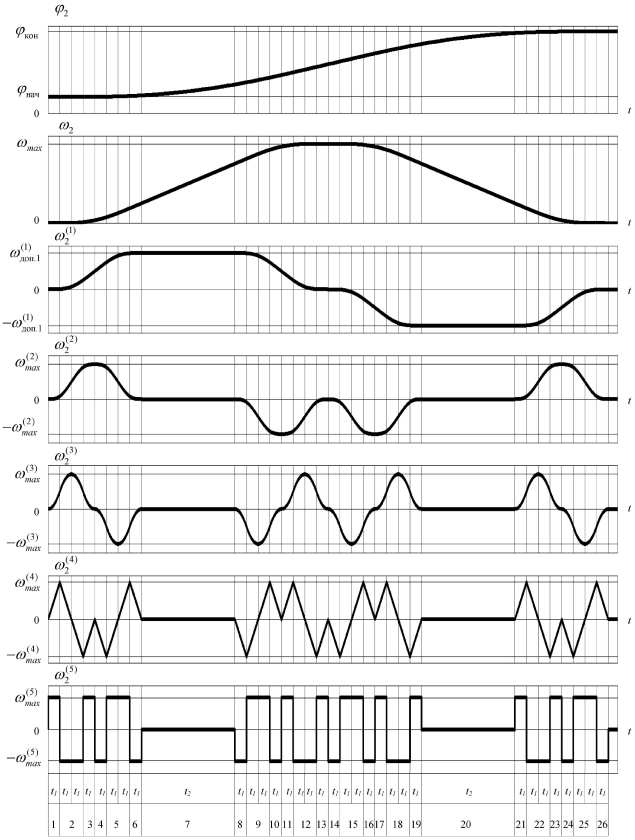


Рисунок 1 – Оптимальная по быстродействию диаграмма перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с ограничениями по первой и пятой производным скорости

Выводы

Разработана оптимальная по быстродействию диаграмма перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничениями по первой и пятой производным скорости, состоящая из двадцати шести этапов.

Определена область существования оптимальной по быстродействию диаграммы перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничениями по первой и пятой производным скорости.

Литература:

1. Добробаба Ю.П., Кошкин Г.А., Добробаба С.В. Шестнадцать видов рациональных диаграмм перемещения электроприводов с упругим валопроводом. Материалы третьей межвузовой научной конференции «Электромеханические преобразователи электроэнергии», Краснодар. 2004, том 1, с. 84–86.

References:

1. Dobrobaba Yu.P., Koshkin G.A., Dobrobaba S.V. Sixteen types of rational charts of movement of electric drives with the elastic shaft line / materials of the third mezhvuzovy scientific conference «Electromechanical Converters of the Electric Power». – Krasnodar, 2004. – T. 1. – Page 84–86.

62.83.52:62.503.56

ОПТИМАЛЬНАЯ ПО БЫСТРОДЕЙСТВИЮ ДИАГРАММА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА ПРЕЦИЗИОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА С УПРУГИМ ВАЛОПРОВОДОМ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ ПО СКОРОСТИ И ЕЕ ПЕРВОЙ И ПЯТОЙ ПРОИЗВОДНЫМ

———

TIME-OPTIMAL DIAGRAM OF MOVEMENT OF EXECUTIVE BODY OF THE DIRECT CURRENT DRIVE WITH ELASTIC SHAFTING WITH CONSTRAINS OF THE FIRST AND FIFTH DERIVATIVES OF THE SPEED

Добробаба Юрий Петрович
профессор кафедры электроснабжения
промышленных предприятий,
Кубанский государственный
технологический университет

Кошкин Гордей Анатольевич
начальник цеха низковольтных комплектных устройств,
Кубанский государственный
технологический университет
Gordey_koshkin@yandex.ru

Громницкий Евгений Евгеньевич
студент,
Кубанский государственный
технологический университет
Johngrom686@yandex.ru

Dobrobaba Yuriy Petrovich
Professor of department of power supply
industrial enterprises,
Kuban state technological university

Koshkin Gordey Anatolyevich
Foreman of low-voltage complete devices,
Kuban state technological university
Gordey_koshkin@yandex.ru

Gromnitskiy Evgeniy Evgenyevich
Student,
Kuban state technological university
Johngrom686@yandex.ru

Аннотация. Создана оптимальная по быстродействию диаграмма перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничениями по скорости и ее первой и пятой производным. Для определения параметров оптимальной по быстродействию диаграммы перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничениями по скорости и ее первой и пятой производным разработан алгоритм. Установлена область существования оптимальной по быстродействию диаграммы перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничениями по скорости и ее первой и пятой производным. Приведены зависимости контролируемых координат прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом от времени при отработке оптимальной по быстродействию диаграммы с ограничениями по скорости и ее первой и пятой производным скорости.

Ключевые слова: упругий валопровод,оптимальное по быстродействию перемещение исполнительного органа прецизионного электропривода, ограничение по скорости и ее первой и пятой производным.

Annotation. The time-optimal diagram of movement of executive body of the precision electric DC drive with the elastic shafting with constrains of the speed and its first and fifth derivatives is presented. The software to determine the parameters of the time-optimal diagram of movement of executive body of the precision electric DC drive with the elastic shafting with constrains of the speed and its first and fifth derivatives has been developed. For the time-optimal diagram of the movement of the executive body of the precision electric DC drive with the elastic shafting with constrains of the speed and its first and fifth derivatives the existence field has been determined. The dependences of the controlled coordinate precision DC drive with the elastic shafting in the process of running the optimal-time diagram with constrains of the speed and its first and fifth derivatives.

Keywords: elastic shafting, the time optimal diagram of movement of executive body of the electric drive, constrains of the speed and its first and fifth deriviates

На рисунке 1 изображена оптимальная по быстродействию диаграмма перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничениями по скорости и ее первой и пятой производным, состоящая из двадцати семи этапов. Длительность первого, третьего, четвертого, шестого, восьмого, десятого, одиннадцатого, тринадцатого, пятнадцатого, семнадцатого, восемнадцатого, двадцатого, двадцать второго, двадцать четвертого, двадцать пятого и двадцать седьмого этапов равна t_1; длительность второго, пятого, девятого, двенадцатого, шестнадцатого, девятнадцатого, двадцать третьего и двадцать шестого этапов равна $2t_1$; длительность седьмого и двадцать первого этапов равна t_2; длительность четырнадцатого этапа равна t_3. В момент t_1, $7t_1$, $(11t_1+t_2)$, $(13t_1+t_2)$, $(19t_1+t_2+t_3)$, $(21t_1+t_2+t_3)$, $(25t_1+2t_2+t_3)$

и $(31t_1+2t_2+t_3)$ четвертая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(4)}$ достигает максимального значения $\omega_{max}^{(4)}$; в моменты времени $3t_1$, $5t_1$, $(9t_1+t_2)$, $(15t_1+t_2)$, $(17t_1+t_2+t_3)$, $(23t_1+t_2+t_3)$, $(27t_1+2t_2+t_3)$ и $(29t_1+2t_2+t_3)$ четвертая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(4)}$ достигает максимального значения со знаком «минус» $-\omega_{max}^{(4)}$; на седьмом, четырнадцатом и двадцать первом этапах четвертая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(4)}$ равна нулю. В моменты времени $2t_1$, $(14t_1+t_2)$, $(22t_1+t_2+t_3)$ и $(26t_1+t_2+t_3)$ третья производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(3)}$ достигает максимального значения $\omega_{max}^{(3)}$; в моменты времени $6t_1$, $(10t_1+t_2)$, $(18t_1+t_2+t_3)$ и $(30t_1+t_2+t_3)$ третья производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(3)}$ достигает максимального значения со знаком «минус» $-\omega_{max}^{(3)}$; на седьмом, четырнадцатом и двадцать первом этапах третья производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(3)}$ равна нулю. В момент времени $4t_1$ и $(28t_1+2t_2+t_3)$ вторая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(2)}$ достигает максимального значения $\omega_{max}^{(2)}$ в момент времени $(12t_1+t_2)$ и $(20t_1+t_2+t_3)$ вторая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(2)}$ достигает максимального значения со знаком «минус» $-\omega_{max}^{(2)}$; на седьмом, четырнадцатом и двадцать первом этапах вторая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(2)}$ равна нулю. На седьмом этапе первая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(1)}$ равна первому максимально допустимому значению $\omega_{доп.1}^{(1)}$; на четырнадцатом этапе первая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(1)}$ равна нулю; на двадцать первом этапе первая производная угловой скорости исполнительного органа электропривода $\omega_2^{(1)}$ равна первому максимально допустимому значению со знаком «минус» $-\omega_{доп.1}^{(1)}$. На четырнадцатом этапе угловая скорость исполнительного органа электропривода ω_2 равна максимально допустимому значению $\omega_{доп.}$. За время цикла $T_Ц=(32t_1+2t_2+t_3)$ угол поворота исполнительного органа прецизионного электропривода φ_2 увеличивается от начального значения угла поворота $\varphi_{нач}$ до конечного значения $\varphi_{кон}$.

Для оптимальной по быстродействию диаграммы перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничениями по скорости и ее первой и пятой производным справедливы соотношения:

$$\omega_{доп.1}^{(1)}=\frac{C_M I_{доп}-M_{со}}{J}; \tag{1}$$

$$t_1=\sqrt[4]{\frac{1}{8}\cdot\frac{\omega_{доп.1}^{(1)}}{\omega_{max}^{(5)}}}; \tag{2}$$

$$t_2=\frac{\omega_{доп}}{\omega_{доп.1}^{1}}-8\cdot\sqrt[4]{\frac{1}{8}\cdot\frac{\omega_{доп.1}^{(1)}}{\omega_{max}^{(5)}}}; \tag{3}$$

$$t_3=\frac{\varphi_{кон}-\varphi_{нач}}{\omega_{доп}}-\frac{\omega_{доп}}{\omega_{доп.1}^{1}}-8\cdot\sqrt[4]{\frac{1}{8}\cdot\frac{\omega_{доп.1}^{1}}{\omega_{max}^{(5)}}}; \tag{4}$$

$$T_Ц=\frac{\varphi_{кон}-\varphi_{нач}}{\omega_{доп}}+\frac{\omega_{доп}}{\omega_{доп.1}^{1}}+8\sqrt[4]{\frac{1}{8}\cdot\frac{\omega_{доп.1}^{(1)}}{\omega_{max}^{(5)}}}; \tag{5}$$

$$\omega_{max}^{(4)}=\frac{1}{2}\cdot\sqrt[6]{\frac{1}{6}\cdot(\varphi_{кон}-\varphi_{нач})\cdot\left[\omega_{max}^{(5)}\right]^5}; \tag{6}$$

$$\omega_{max}^{(3)} = \frac{1}{8} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{2} \cdot (\varphi_{кон} - \varphi_{нач}) \cdot \left[\omega_{max}^{(5)}\right]^2} \; ; \tag{7}$$

$$\omega_{max}^{(2)} = \frac{1}{16} \cdot \sqrt{(\varphi_{кон} - \varphi_{нач}) \cdot \omega_{max}^{(5)}} \; , \tag{8}$$

где $C_м$ − коэффициент пропорциональности между током якорной цепи электродвигателя и его моментом, $B \cdot c$; $I_{доп}$ – максимально допустимое значение тока якорной цепи, А; $M_{со}$ – момент сопротивления электропривода, $H \cdot м$; J – момент инерции электропривода, кг . м^2.

Если длительность четырнадцатого этапа t_3 равна нулю, то угол поворота исполнительного органа электропривода $(\varphi_{кон} - \varphi_{нач})$ равен первому граничному значению $\varphi_{гр.2}$.

Область существования оптимальной по быстродействию диаграммы перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничениями по скорости и ее первой и пятой производным:

$$\varphi_{гр.2} \le (\varphi_{кон} - \varphi_{нач}), \tag{9}$$

где

$$\varphi_{гр.2} = \omega_{доп} \cdot \left[\frac{\omega_{доп}}{\omega_{доп.1}^{(1)}} + 8 \cdot \sqrt[4]{\frac{1}{8} \cdot \frac{\omega_{доп.1}^{(1)}}{\omega_{max}^{(5)}}} \right]. \tag{10}$$

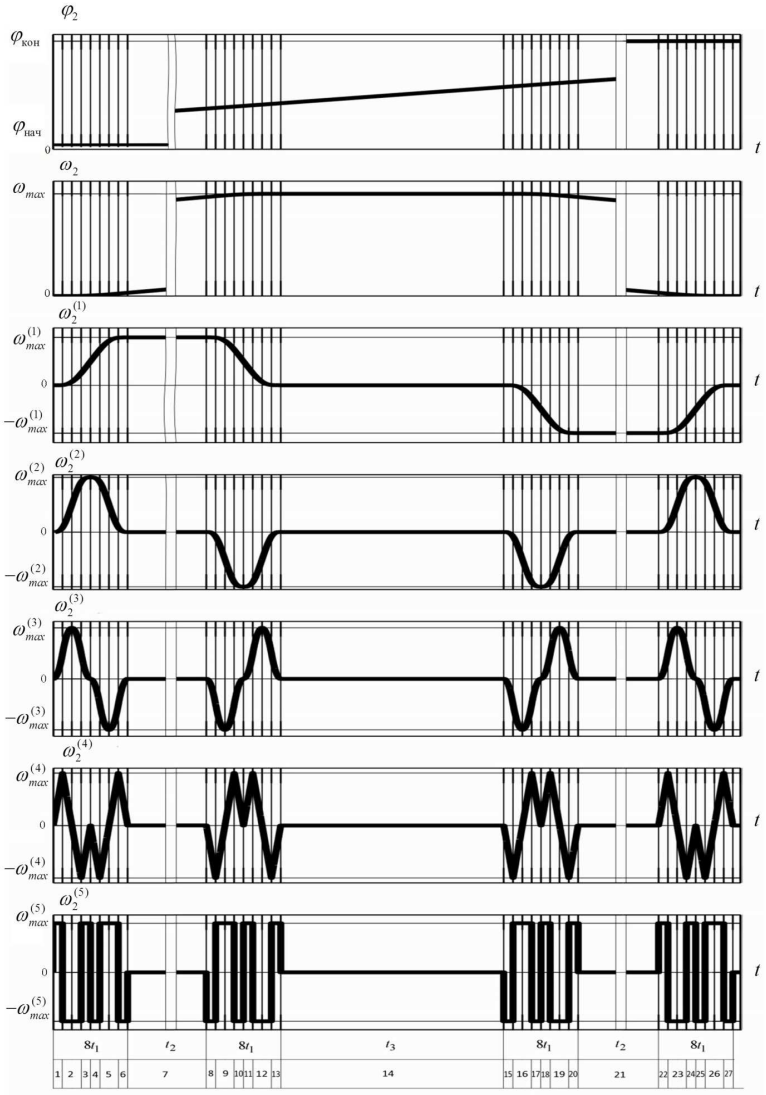


Рисунок 1 – Оптимальная по быстродействию диаграмма перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с ограничениями по скорости и ее первой и пятой производным

Выводы

Предлагается оптимальная по быстродействию диаграмма перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничениями по скорости и ее первой и пятой производным. Данная диаграмма состоит из двадцати семи этапов.

Найдена область существования оптимальной по быстродействию диаграммы перемещения исполнительного органа прецизионного электропривода постоянного тока с упругим валопроводом с ограничениями по скорости и ее первой и пятой производным.

Литература:

1. Добробаба Ю.П., Кошкин Г.А., Добробаба С.В. Шестнадцать видов рациональных диаграмм перемещения электроприводов с упругим валопроводом / материалы третьей межвузовой научной конференции «Электромеханические преобразователи электроэнергии». – Краснодар, 2004. – Т. 1. – С. 84–86.

References:

1. Dobrobaba Yu.P., Koshkin G.A., Dobrobaba S.V. Sixteen types of rational charts of movement of electric drives with the elastic shaft line / materials of the third mezhvuzovy scientific conference «Electromechanical Converters of the Electric Power». – Krasnodar, 2004. – T. 1. – Page 84–86.

УДК 621.313.33

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ВЕРХНЕГО ПРИВОДА БУРЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ КАСКАДНЫХ УПРАВЛЯЕМЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ

PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT OF UPPER DRIVE DRIVE SYSTEMS WITH APPLICATION OF CASCADE CONTROLLED ELECTRIC DRIVES

Карандей Владимир Юрьевич
кандидат технических наук, доцент,
Кубанский государственный
технологический университет

Karandey Vladimir Yuryevich
Candidate of technical sciences,
Associate professor,
Kuban state technological university

Афанасьев Виктор Леонидович
студент,
Кубанский государственный
технологический университет

Afanasiev Viktor Leonidovich
Student,
Kuban state technological university

Бездетко Владислав Сергеевич
студент,
Кубанский государственный
технологический университет

Bezdetko Vladislav Sergeyevich
Student,
Kuban state technological university

Ляшенко Андрей Михайлович
студент,
Кубанский государственный
технологический университет

Lyashenko Andrey Mikhaylovich
Student,
Kuban state technological university

Аннотация. Последнее время нефтяное оборудование с использованием электрических приводов становится наиболее популярным. Так как они обладают рядом преимуществ, по сравнению с гидравлическими системами. Электрическими приводами различных конструкций оборудуются как импортные, так и отечественные буровые установки. Данные установки имеют силовую часть из электрических приводов и гидравлических систем. Более перспективным является развитие оборудования с применением усовершенствованных электроприводов. В данной статье приведен обзор и возможное улучшение данных устройств, например, путем применения каскадных управляемых асинхронных электрических приводов, что позволить улучшить характеристики оборудования.

Ключевые слова: гибридная система, векторное управление, управляемый асинхронный каскадный электропривод, электромагнитный момент, электромеханическое преобразование энергии, электромагнитная система.

Annotation. Lately the oil equipment with use of electric drives becomes the most popular. As they have a number of advantages, in comparison with hydraulic systems. Electric drives of various designs equip both import, and domestic drilling rigs. These installations have a power part from electric drives and hydraulic systems. More perspective is development of the equipment with use of advanced electric drives. The review and possible improvement of these devices, for example, by application of the cascade operated asynchronous electric drives is provided in this article what to allow to improve characteristics of the equipment.

Keywords: hybrid system, vector control, controlled asynchronous cascade electric drive, electromagnetic moment, electromechanical transformation of energy, electromagnetic system.

Система верхнего привода буровой вышки

Система верхнего привода (СВП) являются принципиально новым типом механизмов буровых установок, обеспечивающих выполнение целого ряда технологических операций. Технологически верхний привод представляет собой подвижной вращатель с сальником-вертлюгом, оснащенный комплексом средств механизации СПО – силовой вертлюг.

СВП обеспечивает выполнение следующих технологических операций: вращение бурильной колонны при бурении, проработке и расширении ствола скважины; свинчивание, докрепление бурильных труб; проведение спуско-подъемных операций с бурильными трубами и т.д.

Преимущества и недостатки электрических приводов СВП

При этом электрические версии СВП могут питаться как от источника электроэнергии буровой площадки, так и от автономного дизель-генератора.

Основные преимущества СВП с электрическим приводом: малая удельная масса подвесной части; компактность подвесной части; бесступенчатое (частотное) регулирование скорости вращения вала вертлюга от 0 до 180 об/мин; реверсивность; автоматичность изменения момента от минимального до номинального значений при постоянной заданной скорости вращения выходного вала; свобода компоновки подвесной части.

Основными недостатками СВП с электрическим приводом являются:

- несоответствие максимума мощности СВП скоростным режимам работы отечественного бурового инструмента (пик мощности смещен относительно рабочих скоростей порядка 60–100 об/мин в сторону 200…250 об/мин), существенное недоиспользование мощности привода (50–72 %) в диапазоне частот 60–100 об/мин; низкий коэффициент использования мощности; отсутствие саморегулирования скорости вращения выходного вала в зависимости от нагрузки на рабочем инструменте. Необходимость применения многоступенчатых механических редукторов в приводе электродвигателей для снижения частоты вращения выходного вала, что приводит к снижению надежности, усложнению и повышению стоимости конструкции СВП.

Наиболее известные зарубежные производители систем верхнего привода (Varco, Tesco, Canrig, National Oilwell, Bentec и др.) предлагают СВП как в гидравлическом, так и в электрическом (постоянного и переменного тока) исполнении. Характеристики Oilwell Varco • TDS-10S (таб.1) (рис. 1) [1].

Таблица 1 – характеристики Oilwell Varco • TDS-10S

№	Характеристика	Значение
1	Производитель	National Oilwell Varco
2	Наименование	TDS-10S
3	Тип	ВСП
4	Грузоподъемность, не менее, короткая тонна	386
5	Грузоподъемность, не менее, т	250
6	Привод	Электрический
7	Максимальный крутящий момент, Нм (кг • м)	20000 (27115 Нм)
8	Максимальная скорость (частота) вращения выходного вала, рад/сек. (об./мин.)	182
9	Выходная мощность привода, кВт (л.с.)	350
10	Исполнение для условий эксплуатации при: температура окружающего воздуха, °С	от –20 до +45
11	Примечание	Portable

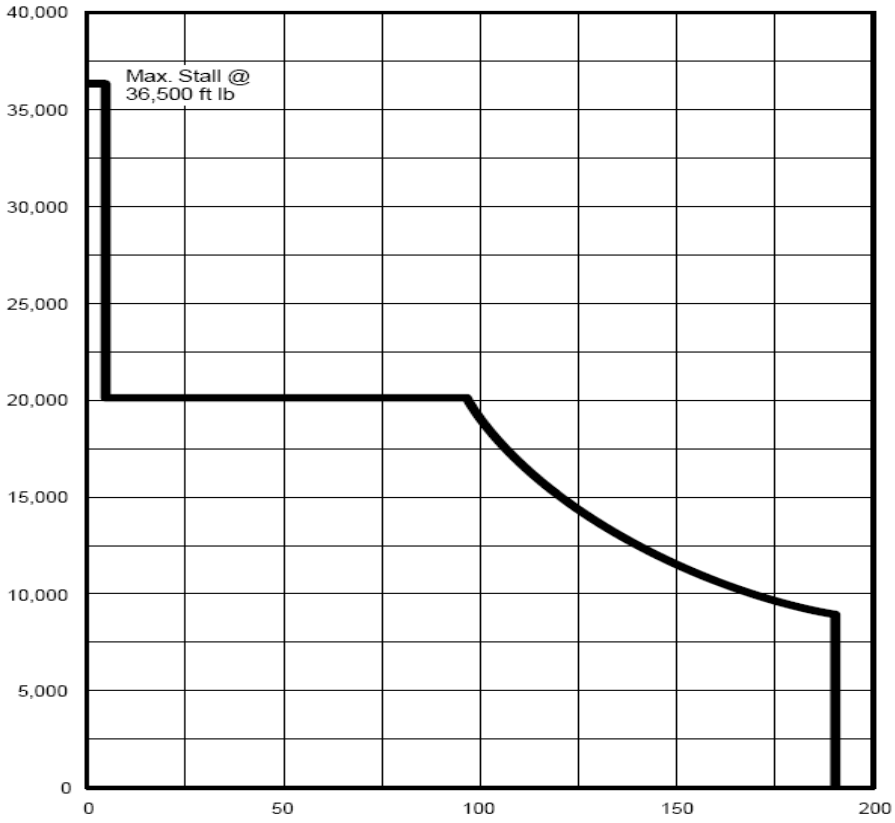


Рисунок 1 – Моментные характеристики Oilwell Varco • TDS-10S

Данные устройства СВП только набирают популярность и имеют большие возможно в разработке и проектировании и модернизации.

Преимущества и недостатки гидравлических приводов СВП

Основные преимущества и недостатки СВП с гидрообъемным приводом аналогичны преимуществам и недостаткам ВСП с электроприводом.

Дополнительными преимущества СВП с гидроприводом являются:

- расширение скоростного (силового) диапазона при меньшей входной мощности за счет применения гидромоторов с переменным рабочим объемом (привод оснащен системой клапанов, позволяющих изменять рабочий объем гидромотора в два раза). Это позволяет получить несколько ступеней на внешней характеристике и, в отличие от СВП с электроприводом, в диапазоне оборотов выходного вала от 50 до 200 об/мин работать на режиме, близком к режиму постоянной мощности;
- в гидравлическом приводе имеется возможность путем дросселирования жидкости гасить эффект «пружины» в случае прихвата колонны и ее обратном вращении;
- достоинством гидроприводных СВП является возможность сделать выбор в пользу применения безредукторного привода на основе использования высокомоментных гидромоторов, что легло в основу создания семейства СВП отечественного производства.

К дополнительным недостатком следует отнести:

- сравнительно невысокий КПД гидропривода и большие потери энергии при ее передаче на большие расстояния;
- зависимость характеристик гидропривода от условий эксплуатации (температура, давление). От температуры зависит вязкость рабочей жидкости, а низкое давление может стать причиной возникновения кавитации в гидросистеме или выделения из жидкости растворенных газов.
- чувствительность к загрязнению рабочей жидкости и необходимость достаточно высокой культуры обслуживания. Загрязнение рабочей жидкости абразивными частицами приводит к быстрому износу элементов прецизионных пар в гидравлических агрегатах и выходу их из строя.
- снижение КПД и ухудшение характеристик гидропривода по мере выработки им или его элементами эксплуатационного ресурса. Прежде всего происходит износ прецизионных пар, что приводит к увеличению зазоров в них и возрастанию утечек жидкости, т.е. снижению объемного КПД.

Данные устройства СВП только набирают популярность и имеют большие возможно в разработке и проектировании и модернизации.

Предложение по модернизации

Перспективным является развитие систем верхнего привода бурения с применение электрических приводов. Предлагается вместо одиночных электрических двигателей применять управляемый каскадный электрический привод [2–6]. Данный тип устройств относится к каскадным электрическим приводам вращательного движения, состоящим из двух х электродвигателей преимущественно асинхронных, и может найти применение при создании приводов с регулируемой частой вращения от 0 до двойной номинальной при постоянном моменте или приводов с удвоенным моментом при постоянной номинальной скорости вращения, в том числе реверсивных, что позволит отойти от использования редукторов. Также данный тип приводов обладает меньшими массогабаритными и энергетическими показателями, более гибкими характеристиками управления.

Для расширение диапазона регулирования каскадного электрического привода необходимо обеспечить получение больших скоростей вращения, близких к двойной номинальной, при постоянном значении величины момента или получение удвоенного момента при постоянной скорости вращения [7–21].

Литература:

1. URL : http://drillzone.ru
2. Пат. № 2402857 Управляемый каскадный электрический привод / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов. – Опубл. 27.10.2010 г.
3. Пат. № 2461947 Управляемый каскадный электрический привод с жидкостным токосъемом / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов. – Опубл. 20.09.2012 г.
4. Пат. № 2483415 Аксиальный каскадный электрический привод с жидкостным токосъемом / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов, О.Б. Попова. – Опубл. 11.03.2013 г.
5. Пат. № 2370869 Токосъемное устройство / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов. – Опубл. 30.06.2008 г.
6. Пат. № 2601958 Сигнализирующее токосъемное устройство / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов, Ю.Ю. Карандей, В.Л. Афанасьев. – Опубл. 18.10.2016 г.
7. Попов Б.К., Карандей Ю.Ю., Карандей В.Ю., Афанасьев В.Л., Абанин Ф.С. Подход к определению магнитных параметров компонента управляемого каскадного асинхронного электрического привода // политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2015. – № 10 (114). – IDA [article ID]: 1141510014. – URL : http://ej.kubagro.ru/2015/10/pdf/14.pdf , 1,188 у.п.л.
8. Карандей В.Ю. Определение электромагнитной энергии и момента в каскадном электрическом приводе / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов, А.В. Базык, Ю.Ю. Карандей // политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2014. – № 03 (097). – IDA [article ID]: 0971401039. – URL : http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/39.pdf , 0,625 у.п.л.

9. Карандей В.Ю. Концепция расчета магнитной системы асинхронного двигателя специального электропривода / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов // Известия высших учебных заведений, Пищевая технология. Научно-технический журнал. – 2008. – № 1. – С. 101–103.

10. Карандей В.Ю. Определение токов статора и ротора в каскадном электрическом приводе / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов // Известия высших учебных завед-ний, Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2008. – № 4. – С. 91–96.

11. Карандей В.Ю. Математическое моделирование каскадных асинхронных электроприводов: в 3 т. : монография. ФГБОУ ВПО «КубГТУ». – Краснодар : Издательский Дом – Юг. Т. 1 : Математическое моделирование магнитных систем электропривода. – 2014. – 142 с.,

12. Karandey V.Yu. Intelligence amplification in distance learning through the bina-ry tree of question-answer system / V.Yu. Karandey, O.B. Popova, B.K. Popov // Procedia-social and behavioral science. – Vol. 214, 2015. – P. 711–719.

13. Karandey V.Yu. Intelligence amplification via language of choice description as a mathematical object (binary tree of question-answer system) / V.Yu. Karandey, O.B. Popova, B.K. Popov, M.A. Evseeva // Procedia-social and behavioral science. – Vol. 214, 2015. – P. 897–905.

14. New Methods and Evaluation Criteria of Research Efficiency / O.B. Popova, B.K. Popov, V.Yu. Karandei, D.A. Romanov, S.A. Kobzeva, M.A. Evseeva // Mediterranean journal of social sciences. – 2015. – Vol. 6. – No 6 S5. – P. 212–217.

15. Analysis of forecasting methods as a tool for information structuring in science research / O.B. Popova, B.K. Popov, V.Yu. Karandei, M.A. Evseeva // British journal of applied science & technology. – 2016. – Vol. 17. – No 2. – P. 9–19.

16. Карандей В.Ю. Разработка алгоритма расчета электромагнитных параметров статора компонента управляемого асинхронного каскадного электрического привода / В.Ю. Карандей, В.Л. Афанасьев, Ю.Ю. Карандей, Ф.С. Абанин, В.Н. Кишко, В.В. Квочкин // политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2016. – № 6 (120). – IDA [article ID] : 1201606041. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/41.pdf

17. Карандей В.Ю. Подход к определению магнитных параметров управляемого асинхронного каскадного электрического привода с уточненной геометрией / В.Ю. Карандей, В.Л. Афанасьев, Ю.Ю. Карандей // политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2016. – № 6 (120). – IDA [article ID] : 1201606040. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/40.pdf

18. Карандей В.Ю. Разработка подхода к расчету магнитного потока одной катушечной группы обмотки статора компонента управляемого асинхронного каскадного электрического привода / В.Ю. Карандей, В.Л. Афанасьев, Ю.Ю. Карандей, В.Н. Кишко, В.В. Квочкин // политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2016. – № 6 (120). – IDA [article ID] : 1201606039. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/39.pdf

19. Свидетельство № 2015615828 Программа расчета параметров и анимационного построения потокораспределения компонента асинхронного каскадного электропривода / В.Ю. Карандей, А.В. Базык, В.Л. Афанасьев – Опубл. 25 мая 2015 г.

20. Свидетельство № 2015615826 Программа расчета параметров и самоанимационного построения потокораспределения компонента асинхронного каскадного электропривода / В.Ю. Карандей, Ю.Ю. Карандей, А.В. Базык – Опубл. 25 мая 2015 г.

21. Свидетельство № 2015615827 Программа задания конструктивных параметров компонента асинхронного каскадного электропривода, статорной обмотки и визуального построения полученного потокаспределения / В.Ю. Карандей – Опубл. 25 мая 2015 г.

References:

1. URL : http://drillzone.ru

2. Patent No. 2402857 Operated Cascade Electric Drive / V.Yu. Karandey, B.K. Popov. – Opubl. 10/27/2010.

3. Patent the No. 2461947 Operated Cascade Electric Drive with a liquid tokosjem / V.Yu. Ka-randey, B.K. Popov. – Publ. 9/20/2012.

4. Patent No. 2483415 the Axial cascade electric drive with a liquid tokosjem / V.Yu. Karandey, B.K. Popov, O.B. Popova. – Publ. 3/11/2013.

5. Patent No. 2370869 Tokosjemny device / V.Yu. Karandey, B.K. Popov. – Publ. 6/30/2008.

6. Patent No. 2601958 Signalling Tokosjemny Device / V.Yu. Karandey, B.K. Popov, Yu.Yu. Karan-dey, V.L. Afanasyev. – Publ. 10/18/2016.

7. Popov B.K., Karandey Yu.Yu., Karandey V.Yu., Afanasyev V.L., Abanin F.S. Approach to determination of magnetic parameters of a component of the operated cascade asynchronous electric drive // the polythematic network online scientific magazine of the Kuban state agricultural university (The scientific magazine of KubGAU). – Krasnodar: KubGAU, 2015. – No. 10 (114). – IDA [article ID] : 1141510014. – URL : http://ej.kubagro.ru/2015/10/pdf/14.pdf, 1,188 u.p.l.

8. Karandey V.Yu. Definition of electromagnetic energy and the moment in the cascade electric Volga Military District / V.Yu. Karandey, B.K. Popov, A.V. Bazyk, Yu.Yu. Karandey // the polythematic network online scientific magazine of the Kuban state agricultural university (The scientific magazine of KubGAU). – Krasnodar : KubGAU, 2014. – No. 03 (097). – IDA [article ID] : 0971401039. – URL : http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/39.pdf, 0,625 u.p .l.

9. Karandey V.Yu. Concept of calculation of magnetic system of the asynchronous engine of the special electric drive / V.Yu. Karandey, B.K. Popov // News of higher educational institutions, Food technology. Scientific and technical magazine. – 2008. – No. 1. – P. 101–103.

10. Karandey V.Yu. Definition of currents of the stator and a rotor in the cascade electric drive / V.Yu. Karandey, B.K. Popov // News of higher educational zaved-niya, North Caucasus region. Technical science. – 2008. – No. 4. – P. 91–96.

11. Karandey V.Yu. Mathematical modeling of cascade asynchronous electric drives: in 3 t. : monograph. FGBOU VPO «KubGTU». – Krasnodar: Publishing house – the South. T. 1 : Mathematical modeling of magnetic systems of the electric drive. – 2014. – 142 p.

12. Karandey V.Yu. Intelligence amplification in distance learning through the bina-ry tree of question-answer system / V.Yu. Karandey, O.B. Popova, B.K. Popov // Procedia-social and behavioral science. – Vol. 214, 2015. – P. 711–719.

13. Karandey V.Yu. Intelligence amplification via language of choice description as a mathematical object (binary tree of question-answer system) / V.Yu. Karandey, O.B. Popova, B.K. Popov, M.A. Evseeva // Procedia-social and behavioral science. – Vol. 214, 2015. – P. 897–905.

14. New Methods and Evaluation Criteria of Research Efficiency / O.B. Popova, B.K. Popov, V.Yu. Karandei, D.A. Romanov, S.A. Kobzeva, M.A. Evseeva // Mediterranean journal of social sciences. – 2015. – Vol. 6. – No 6 S5. – P. 212–217.

15. Analysis of forecasting methods as a tool for information structuring in science research / O.B. Popova, B.K. Popov, V.Yu. Karandei, M.A. Evseeva//British journal of applied science & technology. – 2016. – Vol. 17. – No 2. – P. 9–19.

16. Karandey V.Yu. Development of an algorithm of calculation of electromagnetic parameters of the stator of a component of the operated asynchronous cascade electric drive / V.Yu. Karandey, V.L. Afanasyev, Yu.Yu. Karan-dey, F.S. Abanin, V.N. Kishko, V.V. Kvochkin // the polythematic network online scientific magazine of the Kuban state agricultural university (The scientific magazine of KubGAU). – Krasnodar : KubGAU, 2016. – No. 6 (120). – IDA [article ID] : 1201606041. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/41.pdf

17. Karandey V.Yu. Approach to determination of magnetic parameters of the operated asynchronous cascade electric drive with the specified geometry / V.Yu. Karandey, V.L. Afanasyev, Yu.Yu. Karandey // the polythematic network online scientific magazine of the Kuban state agricultural university (The scientific magazine of KubGAU). – Krasnodar : KubGAU, 2016. – No. 6 (120). – IDA [article ID] : 1201606040. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/40.pdf

18. Karandey V.Yu. Development of approach to calculation of a magnetic flux of one bobbin group of a winding of the stator of a component of the operated asynchronous cascade electric drive / V.Yu. Karandey, V.L. Afa-nasyev, Yu.Yu. Karandey, V.N. Kishko, V.V. Kvochkin // the polythematic network online scientific magazine of the Kuban state agricultural university (The scientific magazine of KubGAU). – Krasnodar : KubGAU, 2016. – No. 6 (120). – IDA [article ID] : 1201606039. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/39.pdf

19. Certificate No. 2015615828 Program of calculation of parameters and animation creation of potoko-distribution of a component of the asynchronous cascade V.Yu electric drive / Karandey., Bazyk A. V., Afanasyev V. L. – Opubl. May 25, 2015.

20. Certificate No. 2015615826 Program of calculation of parameters and self-animation creation of a potokora-spredeleniye of a component of the asynchronous cascade electric drive / V.Yu. Karandey, Yu.Yu. Karandey, A.V. Bazyk – Opubl. May 25, 2015.

21. The certificate No. 2015615827 the Program of a task of design data of a component of the asynchronous cascade electric drive, a statorny winding and the visual construction received Poto-kaspredeleniye / V.Yu. Karandey – Opubl. May 25, 2015.

УДК 621.313.33

КАСКАДНЫЙ УПРАВЛЯЕМЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД КАК СПОСОБ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМ ВЕРХНЕГО ПРИВОДА БУРЕНИЯ

THE CASCADE OPERATED ELECTRIC DRIVE AS THE WAY OF MODERNIZATION OF SYSTEMS OF THE TOP DRIVE OF DRILLING

Карандей Владимир Юрьевич
кандидат технических наук,
доцент кафедры электроснабжения
промышленных предприятий,
Кубанский государственный
технологический университет

Karandey Vladimir Yuryevich
Candidate of technical sciences,
Associate professor of power supply
industrial enterprises,
Kuban state technological university

Афанасьев Виктор Леонидович
студент,
Кубанский государственный
технологический университет

Afanasiev Viktor Leonidovich
Student,
Kuban state technological university

Бездетко Владислав Сергеевич
студент,
Кубанский государственный
технологический университет

Bezdetko Vladislav Sergeyevich
Student,
Kuban state technological university

Ляшенко Андрей Михайлович
студент,
Кубанский государственный
технологический университет

Lyashenko Andrey Mikhaylovich
Student,
Kuban state technological university

Аннотация. Нефтяная промышленность постоянно модернизируются. Предъявляются все более высокие требования к оборудованию, в том числе и системам верхнего привода бурения. Однако они обладают рядом недостатков. Применение каскадных управляемых электрических приводов позволит решить ряд данных проблем, а также улучшить характеристики оборудования.

Ключевые слова: гибридная система, векторное управление, управляемый асинхронный каскадный электропривод, электромагнитный момент, электромеханическое преобразование энергии, электромагнитная система.

Annotation. The oil industry is constantly being modernized. There are increasingly higher requirements for equipment, including the top drive systems for drilling. However, they have a number of drawbacks. The use of cascaded controlled electric drives will solve a number of these problems, as well as improve the characteristics of equipment.

Keywords: hybrid system, vector control, controlled asynchronous cascade electric drive, electromagnetic moment, electromechanical transformation of energy, electromagnetic system.

Предложение по модернизации

Система верхнего привода (СВП) обладают рядом недостатков, например: несоответствие максимума мощности СВП скоростным режимам работы отечественного бурового инструмента (пик мощности смещен относительно рабочих скоростей порядка 60–100 об/мин в сторону 200…250 об/мин), существенное недоиспользование мощности привода (50–72 %) в диапазоне частот 60–100 об/мин; Необходимость применения многоступенчатых механических редукторов в приводе электродвигателей для снижения частоты вращения выходного вала, что приводит к снижению надежности, усложнению и повышению стоимости конструкции СВП.

Управляемый каскадный электрический привод позволит решить данные проблемы.

Предлагается вместо одиночных электрических двигателей применять управляемый каскадный электрический привод [1–5]. Данный тип устройств относится к каскадным электрическим приводам вращательного движения, состоящим из двух х электродвигателей преимущественно асинхронных, и может найти применение при создании приводов с регулируемой частотой вращения от 0 до двойной номинальной при постоянном моменте или приводов с удвоенным моментом при постоянной номинальной скорости вращения, в том числе реверсивных, что позволит отойти от использования редукторов. Также данный тип приводов обладает меньшими массогабаритными и энергетическими показателями, более гибкими характеристиками управления. Создание системы расчета и проектирования таких устройств позволяет довольно точно подбирать устройства для систем верхнего привода бурения [6–20].

Для расширение диапазона регулирования каскадного электрического привода необходимо обеспечить получение больших скоростей вращения, близких к двойной номинальной, при постоянном значении величины момента или получение удвоенного момента при постоянной скорости вращения.

Принцип работы разрабатываемого устройства

Для получения удвоенного значения скорости вращения при одинаковой величине вращающего момента необходимо произвести управление фрикционными муфтами

Получение плавных изменений, а также малых значений скорости и реверс. При изменении напряжение питания U на каждом из двигателей привода, можно изменять наклон характеристики каждого двигателя $n = f(M,U)$. Соответственно, возможно управлять наклоном рабочей характеристики $n = f(M)$ всего привода. При одинаковой синхронной частоте вращения двигателей эта характеристика проходит через точку $M = 0$, $n = 0$, (рис. 3). При различных значениях синхронных частот вращения двигателей характеристика проходит через точку $M = 0$, $n = n_{cI} - n_{cII}$, (рис. 3)

На (рис. 3) показаны стандартные характеристики асинхронного двигателя в зависимости от относительной величины питающего напряжения.

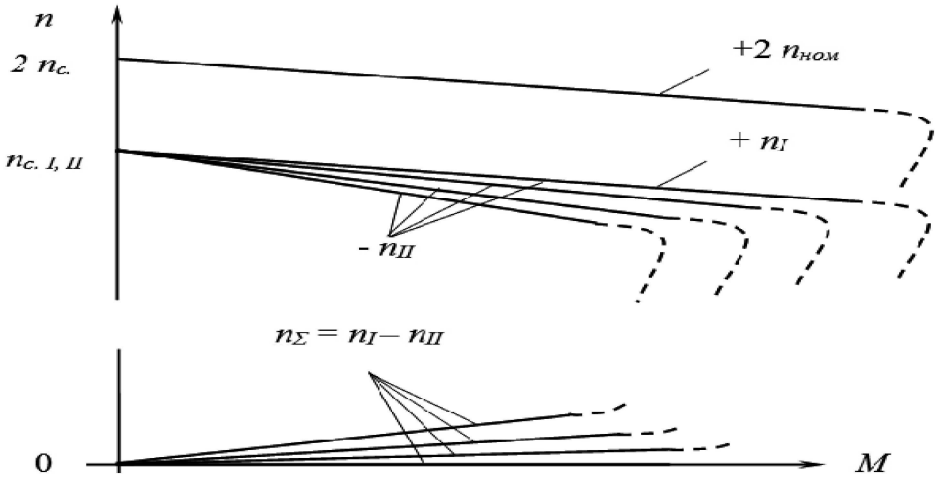


Рисунок 3 – Рабочая характеристика $n = f(M)$ всего привода

На (рис. 3, 4, 5) показан принцип формирования суммарной характеристики привода. Следует отметить, что активное сопротивление ротора влияют на жёсткость характеристик, т.е. на их наклон.

Если частоты вращения двигателей привода одинаковы, то результирующие характеристики привода проходят через точку $M = 0$, $n = 0$ с любым наклоном (рис. 3). Если наклон нулевой, то привод собственно превращается в упор, препятствующий повороту приводимого устройства под действием внешнего момента.

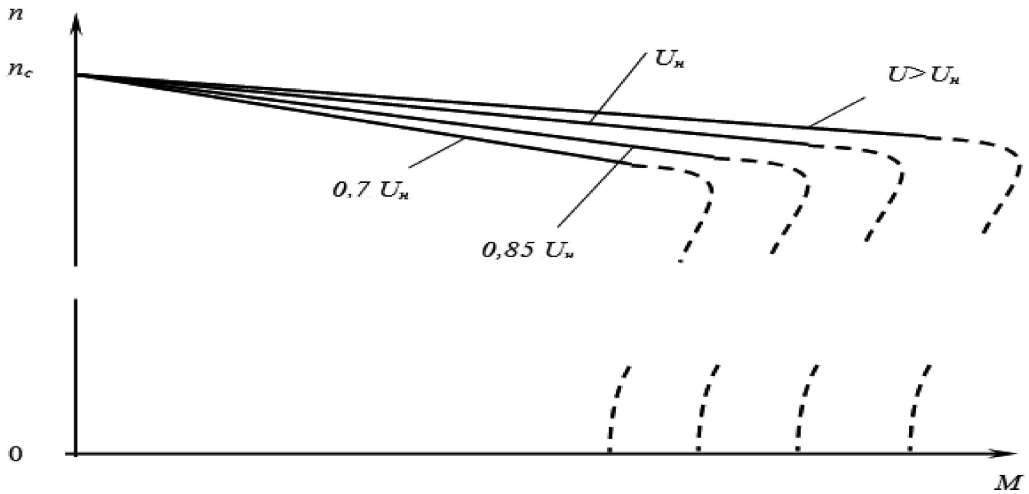


Рисунок 4 – Типовые характеристики асинхронного двигателя

Если значения частот двигателей привода различны, то результирующая характеристика проходит через точку $M = 0$, $n = n_{cI} - n_{cII}$, а наклон суммарной характеристики определяется наклоном характеристик двигателей. Результирующая характеристика может быть с положительным наклоном, отрицательным (падающая характеристика) или с нулевым наклоном (абсолютно жесткая характеристика), в последнем случае привод вращается с частотой $n_c = n_{cI} - n_{cII}$.

Из графиков на (рис. 4, 5) видно, что привод может развивать максимальный крутящий момент при малых частотах вращения. Следует заметить, что этот момент близок к моменту, развиваемому двигателями при номинальных значениях напряжения.

Привод допускает осуществление реверса без переключения фаз. Это можно сделать путем соответствующего изменения величин напряжений на двигателях I и II.

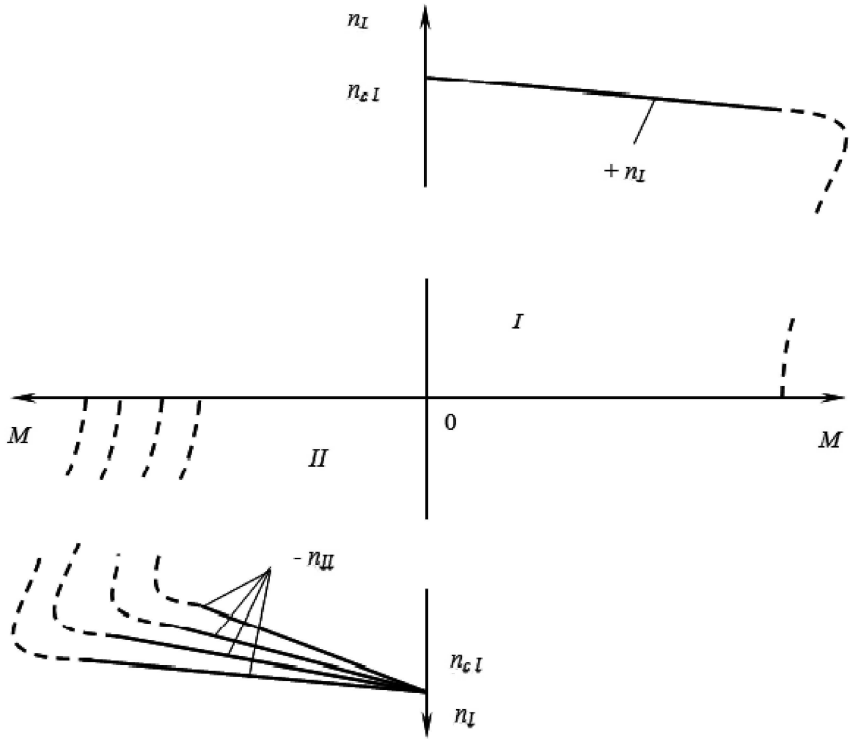


Рисунок 5 – Характеристика для каскада из двух двигателей

Литература:

1. Пат. № 2402857. Управляемый каскадный электрический привод / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов – Опубл. 27.10.2010 г.
2. Пат. № 2461947. Управляемый каскадный электрический привод с жидкостным токосъемом / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов – Опубл. 20.09.2012 г.
3. Пат. № 2483415. Аксиальный каскадный электрический привод с жидкостным токосъемом / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов, О.Б. Попова – Опубл. 11.03.2013 г.
4. Пат. № 2370869. Токосъемное устройство / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов – Опубл. 30.06.2008 г.
5. Пат. № 2601958. Сигнализирующее токосъемное устройство / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов, Ю.Ю. Карандей, В.Л. Афанасьев – Опубл. 18.10.2016 г.
6. Попов Б.К., Карандей Ю.Ю., Карандей В.Ю., Афанасьев В.Л., Абанин Ф.С. Подход к определению магнитных параметров компонента управляемого каскадного асинхронного электрического привода // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) – Краснодар : КубГАУ, 2015. – № 10 (114). – IDA : 1141510014. – URL : http://ej.kubagro.ru/2015/10/pdf/14.pdf , 1,188 у.п.л.
7. Определение электромагнитной энергии и мо-мента в каскадном электрическом приводе / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов, А.В. Базык, Ю.Ю. Карандей // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) – Краснодар : КубГАУ, 2014. – № 03 (097). – IDA : 0971401039. – URL : http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/39.pdf , 0,625 у.п.л.
8. Карандей В.Ю. Концепция расчета магнитной системы асин-хронного двигателя специального электропривода / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов, // Известия высших учебных заведений; Пищевая технология. Научно-технический журнал. – 2008. – № 1. – С. 101–103.
9. Карандей В.Ю. Определение токов статора и ротора в каскадном электрическом приводе / Карандей В.Ю., Попов Б.К. // Известия высших учебных заведений, Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2008. – № 4. – С. 91–96.
10. Карандей В.Ю. Математическое моделирование каскадных асинхронных электроприводов в 3 т. : монография. ФГБОУ ВПО «КубГТУ». – Краснодар : Издательский Дом – Юг. Т. 1 : Математическое моделирование магнитных систем электропривода. – 2014. – 142 с.
11. Intelligence amplification in distance learning through the bina-ry tree of question-answer system / V.Yu. Karandey, O.B. Popova, B.K. Popov // Procedia-social and behavioral science. – Vol. : 214, 2015, P. 711–719.
12. Intelligence amplification via language of choice description as a mathematical object (binary tree of question-answer system) / V.Yu. Karandey, O.B. Popova, B.K. Popov, M.A. Evseeva // Procedia-social and behavioral science. – Vol. : 214, 2015, P. 897–905.

13. New Methods and Evaluation Criteria of Research Efficiency / O.B. Popova, B.K. Popov, V.Yu. Karandei, D.A. Romanov, S.A. Kobzeva, M.A. Evseeva // Mediterranean journal of social sciences. – 2015. – Vol. 6, No 6 S 5. – P. 212–217.

14. Analysis of forecasting methods as a tool for information structuring in science research / O.B. Popova, B.K. Popov, V.Yu. Karandei, M.A. Evseeva // British journal of applied science & technology. – 2016. Vol. 17. – No 2. – P. 9–19.

15. Разработка алгоритма расчета электромагнитных параметров статора компонента управляемого асинхронного каскадного электрического привода / В.Ю. Карандей, В.Л. Афанасьев, Ю.Ю. Карандей, Ф.С. Абанин, В.Н. Кишко, В.В. Квочкин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2016. – № 6 (120). – IDA : 1201606041. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/41.pdf

16. Подход к определению магнитных параметров управляемого асинхронного каскадного электрического привода с уточненной геометрией / В.Ю. Карандей, В.Л. Афанасьев, Ю.Ю. Карандей // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2016. – № 6 (120). – IDA: 1201606040. – URL: http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/40.pdf

17. Разработка подхода к расчету магнитного потока одной катушечной группы обмотки статора компонента управляемого асинхронного каскадного электрического привода / В.Ю. Карандей, В.Л. Афанасьев, Ю.Ю. Карандей, В.Н. Кишко, В.В. Квочкин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2016. – № 6 (120). – IDA : 1201606039. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/39.pdf

18. Свидетельство № 2015615828. Программа расчета параметров и анимационного построения потокораспределения компонента асинхронного каскадного электропривода / В.Ю. Карандей, А.В. Базык, В.Л. Афанасьев – Опуб. 25 мая 2015 г.

19. Свидетельство № 2015615826. Программа расчета параметров и самоанимационного построения потокораспределения компонента асинхронного каскадного электропривода / В.Ю. Карандей, Ю.Ю. Карандей, А.В. Базык – Опубл. 25 мая 2015 г.

20. Свидетельство № 2015615827. Карандей В.Ю. Программа задания конструктивных параметров компонента асинхронного каскадного электропривода, статорной обмотки и визуального построения полученного потокаспределения. – Опубл. 25 мая 2015 г.

References:

1. Patent № 2402857. Managed cascaded electric drive / V.Yu. Karandey, B.K. Popov. – Publ. october 27, 2010.

2. Patent № 2461947. Controllable cascade electric drive with a liquid current collector / V.Yu. Karandey, B.K. Popov. – Publ. september 20, 2012.

3. Patent № 2483415. Axial cascade electric drive with a liquid current collector / V.Yu. Karandey, B.K. Popov, O.B. Popova. – Publ. march 11, 2013.

4. Patent № 2370869. Current collector device / V.Yu. Karandey, B.K. Popov. – Publ. 30.06.2008.

5. Patent № 2601958. Signaling current collector device / V.Yu. Karandey, B.K. Popov, Yu.Yu. Karandey, V.L. Afanasyev. – Publ. october 18, 2016.

6. Popov BK, Karandey Yu.Yu., Karandey V.Yu., Afanasiev V.L, Abanin F.S. Approach to the determination of the magnetic parameters of the component of the controlled cascaded asynchronous electric drive // Poly-thematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University (Scientific journal KubSAU). – Krasnodar : KubGAU, 2015. – № 10 (114). – IDA : 1141510014. – URL : http://ej.kubagro.ru/2015/10/pdf/14.pdf, 1,188 у.п.л.

7. Determination of electromagnetic energy and mo ment in a cascade electric drive / V.Yu. Karandey, B.K. Popov, A.V. Bazyk, Yu.Yu. Karandey // Polytematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University (Scientific Journal of KubSAU). – Krasnodar : KubGAU, 2014. – № 03 (097). – IDA : 0971401039. – URL : http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/39.pdf, 0,625 у.п.л.

8. Karandey V.Y. The concept of calculating the magnetic system of the asynchronous motor of a special electric drive / V.Yu. Karandey, B.K. Popov // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Food technology. Scientific and technical journal. – 2008. – No. 1. – P. 101–103.

9. Karandey V.Y. Determination of stator and rotor currents in a cascade electric drive / V.Yu. Karandey, B.K. Popov // News of Higher Educational Institutions, North-Caucasian Region. Technical science. – 2008. – No. 4. – P. 91–96.

10. Karandey V.Y. Mathematical modeling of cascaded asynchronous electric drives in 3 t : monograph. FGBOU HPE «KubGTU». – Krasnodar : Publishing House – South. T. 1 : Mathematical modeling of magnetic systems of the electric drive. – 2014. – 142 p.

11. Intelligence amplification in distance learning through the bina-ry tree of the question-answer system / V.Yu. Karandey, O.B. Popova, B.K. Popov // Procedia-social and behavioral science. – Vol. : 214, 2015, P. 711–719.

12. Intelligence amplification via language of choice description as a mathematical object (binary tree of question-answer system) / V.Yu. Karandey, O.B. Popova, B.K. Popov, M.A. Evseeva // Procedural-social and behavioral science. – Vol. : 214,2015, P. 897–905.

13. New Methods and Evaluation Criteria of Research Efficiency / O.B. Popova, B.K. Popov, V.Yu. Karandei, D.A. Romanov, S.A. Kobzeva, M.A. Evseeva // Mediterranean journal of social sciences. – 2015. – Vol. 6. – No 6 S 5. – P. 212–217.

14. Analysis of forecasting methods as a tool for information structuring in science research / O.B. Popova, B.K. Popov, V.Yu. Karandei, M.A. Evseeva // British journal of applied science & technology. – 2016. Vol. 17. – No 2. – P. 9–19.

15. Development of the algorithm for calculating the electromagnetic parameters of the stator of a component of a controlled asynchronous cascade electric drive / V.Yu. Karandey, V.L. Afanasyev, Yu.Yu. Karandey, F.S. Abanin, V.N. Kishko, V.V. Kvochkin // The Political Network Electronic Scientific Journal of the Kuban State Agrarian University (Scientific Journal of KubSAU). – Krasnodar : KubGAU, 2016. – № 6 (120). – IDA : 1201606041. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/41.pdf

16. Approach to the determination of the magnetic parameters of a controlled asynchronous cascade electric drive with a specified geometry / V.Yu. Karandey, V.L. Afanasyev, Yu.Yu. Karandey // The Political Network Electronic Scientific Journal of the Kuban State Agrarian University (KubSAU Scientific Journal). – Krasnodar : KubGAU, 2016. – № 6 (120). – IDA : 1201606040. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/40.pdf

17. Development of the approach to the calculation of the magnetic flux of a single coil group of the stator winding of a component of a controlled asynchronous cascade electric drive / V.Yu. Karandey, V.L. Afanasyev, Yu.Yu. Karandey, V.N. Kishko, V.V. Kvochkin // Polytechnical Network Electronic Scientific Journal of the Kuban State Agrarian University (KubSAU Scientific Journal). – Krasnodar : KubGAU, 2016. – № 6 (120). – IDA : 1201606039. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/39.pdf

18. Certificate No. 2015615828. Program for calculating the parameters and the animation construction of the flow distribution of the component of an asynchronous cascade electric drive / V.Yu. Karandey, A.V. Bazyk, V.L. Afanasyev – Publ. may 25, 2015.

19. Certificate No. 20115615826. Program for calculating parameters and self-animation construction of the flow distribution of the component of an asynchronous cascade electric drive / V.Yu. Karandey, Yu.Yu. Karandey, A.V. Bazyk. – Publ. may 25, 2015.

20. Certificate No. 20115615827. Karandey V.Yu. The program for specifying the design parameters of the component of an asynchronous cascade electric drive, a stator winding, and visual construction of the obtained flow distribution. – Publ. may 25, 2015.

УДК 621.313.33

РАСЧЕТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СИСТЕМЫ КОМПОНЕНТА УПРАВЛЯЕМОГО КАСКАДНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРИВОДА ДЛЯ СИСТЕМЫ ВЕРХНЕГО ПРИВОДА БУРЕНИЯ

CALCULATION OF ELECTROMAGNETIC SYSTEM OF THE COMPONENT OF THE OPERATED CASCADE ELECTRIC DRIVE FOR SYSTEM OF THE TOP DRIVE OF DRILLING

Карандей Владимир Юрьевич
кандидат технических наук, доцент кафедры электроснабжения промышленных предприятий,
Кубанский государственный технологический университет

Karandey Vladimir Yuryevich
Candidate of technical sciences, Associate professor of power supply industrial enterprises,
Kuban state technological university

Афанасьев Виктор Леонидович
студент,
Кубанский государственный технологический университет

Afanasiev Viktor Leonidovich
Student,
Kuban state technological university

Бездетко Владислав Сергеевич
студент,
Кубанский государственный технологический университет

Bezdetko Vladislav Sergeyevich
Student,
Kuban state technological university

Ляшенко Андрей Михайлович
студент,
Кубанский государственный технологический университет

Lyashenko Andrey Mikhaylovich
Student,
Kuban state technological university

Аннотация. Создание новых типов нефтедобывающего оборудования является актуальной задачей для нефтяной промышленности. Необходима постоянная модернизация оборудования, например, систем верхнего привода бурения. Для создания нового оборудования требуется разработать новые методики расчета и предложить новые типы механизмов. Модернизировать системы верхнего привода бурения можно путем применения управляемых каскадных электрических приводов. Так как разработка новых устройств является очень трудоемким процессом, предлагается разбить его на отдельные этапы. В данной статье будет показан метод расчета электромагнитной системы управляемого каскадного электрического привода.

Ключевые слова: гибридная система, векторное управление, управляемый асинхронный каскадный электропривод, электромагнитный момент, электромеханическое преобразование энергии, электромагнитная система.

Annotation. The creation of new types of oil production equipment is an urgent task for the oil industry. It is necessary to constantly upgrade equipment, for example, top drive systems. To create new equipment, it is required to develop new calculation methods and propose new types of mechanisms. Upgrading of the upper drive systems of drilling can be done by using controlled cascaded electric drives. Since the development of new devices is a very time-consuming process, it is proposed to break it down into separate stages. This article will show a method for calculating the electromagnetic system of a controlled cascaded electric drive.

Keywords: hybrid system, vector control, controlled asynchronous cascade electric drive, electromagnetic moment, electromechanical transformation of energy, electromagnetic system.

Общие положения

Разработка новых устройств [1–5] является трудоемким процессом. Для облегчения процесса разработки необходимо разбить его на отдельные этапы.

Расчет магнитной системы управляемого каскадного электрического привода производится с применением закона Кирхгофа, закона Ома для магнитной цепи и принципа наложения. Схема замещения приведена на (рис 3.). В качестве примера взята двухслойная обмотка на 24 пазов. Такой подход подробно описан в работах [6–17].

При изменении положения ротора изменяется величины магнитных сопротивлений зубцовой зоны статора и ротора, а также воздушного зазора по следующей зависимости:

$$R_{зi}^{(k)} = \frac{2}{\mu_0} \cdot \frac{\delta}{n b_{зс} l_м}, \quad (1)$$

где $R_{3i}^{(k)}$ – общее магнитное сопротивление зубцовой зоны ротора, статора и воздушного зазора i-ой катушки при (k)-ом угле сдвига оси поля ротора относительно оси поля статора; n – коэффициент для каждого сопротивления.

Коэффициент n показывает изменение магнитного сопротивления.
На рисунке 1 показаны основные геометрические размеры участвующие в расчете.

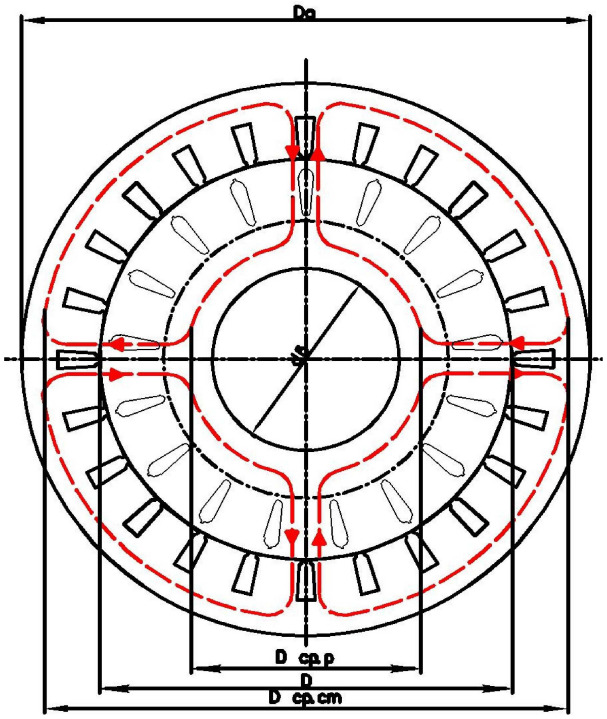


Рисунок 1 – Основные геометрические размеры асинхронного двигателя управляемого каскадного электрического привода:
D – внутренний диаметр статора; D_a – внешний диаметр статора; δ – воздушный зазор; $d_в$ – диаметр вала; d – диаметр ротора; $D_{ср.ст}$ – диаметр средней линии статора; $D_{ср.р}$ – диаметр средней линии ротора.

Расчет магнитных сопротивлений электрического двигателя

Предлагается следующая математическая модель магнитной системы. Разобьем магнитную систему на отдельные участки, такие как ярмо статора, зубцовая зона статора, воздушный зазор, зубцовая зона ротора, ярмо ротора. Каждый отдельный участок будет обладать собственным значением магнитного сопротивления и магнитной индукции, значение магнитной индукции можно скорректировать, например, методом последовательных приближений. Данное действие позволит повысить точность расчета и увеличить скорость расчета по сравнению с классической теорией. Для увеличения точности также разобьем мнимо участки со сложной геометрией (зубцовая зона статора на 2 отдельных участка, зубцовая зона ротора на 3 отдельных участка) (рис. 2).

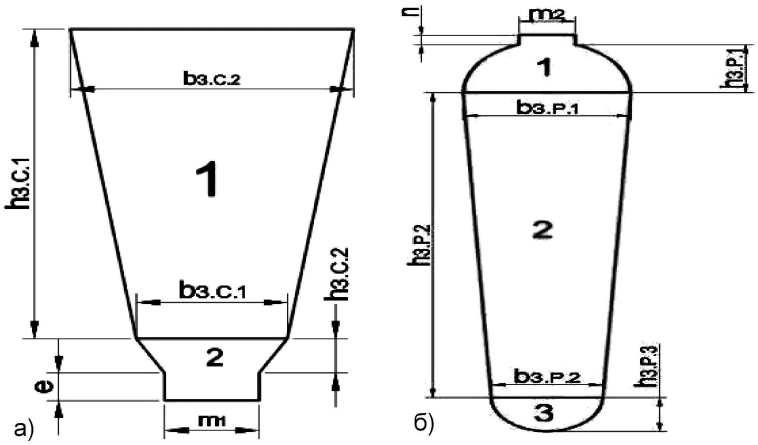


Рисунок 2 – Схема разбиения участков зубцовой зоны статора а) и ротора б)

Ниже приведены формулы для нахождения магнитного сопротивления для зубцовой зоны статора:

1) $$R_{\mu ЗС1} = \frac{h_{ЗС2}}{\mu_0 \cdot \mu_{ЗС} \cdot \frac{1}{2}(b_{ЗС1} + b_{ЗС2}) \cdot l_{ЗС1}}; \quad (3)$$

2) $$R_{\mu ЗС} = \frac{h_{зс1}}{\mu_0 \cdot \mu_{ЗС} \cdot \frac{\pi}{8} \cdot (b_{ЗС1} - m)^2 + m \cdot (h_{ЗС1} + n)}. \quad (4)$$

Для зубцовой зоны ротора:

1) $$R_{\mu ЗР1} = \frac{h_{ЗР1}}{\mu_0 \cdot \mu_{ЗР} \cdot \frac{\pi}{8} \cdot {b_{ЗР1}}^2}; \quad (5)$$

2) $$R_{\mu ЗР2} = \frac{h_{ЗР2}}{\mu_0 \cdot \mu_{ЗР} \cdot \frac{1}{2}(b_{ЗР1} + b_{ЗР2}) \cdot l_{ЗР2}}; \quad (6)$$

3) $$R_{\mu ЗР3} = \frac{h_{ЗР3}}{\mu_0 \cdot \mu_{ЗР} \cdot \frac{\pi}{8} \cdot {b_{ЗР3}}^2}. \quad (7)$$

Магнитные сопротивления ярма ротора:

Площадь ярма ротора выбирается по самому узкому месту, по которому проходят магнитные силовые линии и происходит передача магнитного потока в зубцовую зону ротора. Аналогично рассчитываем площадь, по которой протекает магнитный поток для остальных частей электрической машины.

$$R_{\mu ЯР} = \frac{2 \cdot \pi \cdot \frac{D_{ср.р}}{2p \cdot 2} + d - 2h_{ЗР} - D_{ср.р}}{\mu_0 \cdot \mu_{ЯР} \cdot (d - 2h_{ЗР} + d_B) \cdot l_P}, \quad (8)$$

где $\mu_{ЯР}$ – магнитная проницаемость ярма ротора.

Магнитное сопротивление воздушного зазора:

Данное сопротивление определим аналогично, как магнитное сопротивление зубцовой части статора из-за пренебрежения потоками рассеяния и выпучивания. Длина силовой магнитной линии равна величине зазора.

$$R_З = \frac{2}{\mu_0} \cdot \frac{\delta}{5 b_{ЗС} l_M}, \quad (9)$$

где δ – величина воздушного зазора; μ_c – магнитная проницаемость ярма статора.

Магнитное сопротивление ярма статора:

$$R_{\mu ЯС} = \frac{2 \cdot \pi \cdot \frac{D_{ср.р}}{2} + D_a - 2h_{ЗС} - D_{ср.р}}{\mu_0 \cdot \mu_{ЯС} \cdot (D_{ср.ст} - 2h_{ЗС} - D) \cdot l_\delta}, \quad (10)$$

где $\mu_{ЯС}$ – магнитное сопротивления ярма статора.

Магнитный поток приходящийся на один полюс равен:

$$0{,}25\Phi_{КГ} = \frac{I_w}{R_{ЯС} + R_{ЗС1} + R_{ЗС2} + R_\delta + R_{ЗР1} + R_{ЗР2} + R_{ЗР3} + R_{ЯР}}. \quad (11)$$

В данной статье приведен расчет магнитной системы компонента управляемого асинхронного электрического привода. Были получены расчетные формулы для нахождения магнитных сопротивлений: ярма статора; зубцовой зоны статора; воздушного зазора; зубцовой зоны ротора; ярма ротора. Получена формула для нахождения магнитного потока приходящегося на один полюс. Продолжается работа над расчетом управляемого каскадного асинхронного электрического привода [18–20].

Литература:

1. Пат. № 2402857. Карандей В.Ю. Управляемый каскадный электрический привод / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов. – Опубл. 27.10.2010 г.
2. Пат. № 2461947. Карандей В.Ю. Управляемый каскадный электрический привод с жидкостным токосъемом / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов. – Опубл. 20.09.2012 г.
3. Пат. № 2483415. Аксиальный каскадный электрический привод с жидкостным токосъемом / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов, О.Б. Попова. – Опубл. 11.03.2013 г.
4. Пат. № 2370869. Карандей В.Ю. Токосъемное устройство / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов. – Опубл. 30.06.2008 г.
5. Пат. № 2601958. Сигнализирующее токосъемное устройство / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов, Ю.Ю. Карандей, В.Л. Афанасьев. – Опубл. 18.10.2016 г.
6. Попов Б.К., Карандей Ю.Ю., Карандей В.Ю., Афанасьев В.Л., Абанин Ф.С. Подход к определению магнитных параметров компонента управляемого каскадного асинхронного электрического привода // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2015. – № 10 (114). – IDA : 1141510014. – URL : http://ej.kubagro.ru/2015/10/pdf/14.pdf , 1,188 у.п.л.
7. Определение электромагнитной энергии и момента в каскадном электрическом приводе / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов, А.В. Базык, Ю.Ю. Карандей // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2014. – № 03 (097). – IDA : 0971401039. – URL : http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/39.pdf , 0,625 у.п.л.
8. Карандей В.Ю. Концепция расчета магнитной системы асинхронного двигателя специального электропривода / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов, // Известия высших учебных заведений, Пищевая технология. Научно-технический журнал. – 2008. – № 1. – С. 101–103.
9. Карандей В.Ю. Определение токов статора и ротора в каскадном электрическом приводе / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов // Известия высших учебных завед-ний, Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2008. – № 4. – С. 91–96.
10. Карандей В.Ю. Математическое моделирование каскадных асинхронных электроприводов в 3 т. : монография. ФГБОУ ВПО «КубГТУ». – Краснодар : Издательский Дом – Юг. Т. 1 : Математическое моделирование магнитных систем электропривода. – 2014. – 142 с.
11. Intelligence amplification in distance learning through the bina-ry tree of question-answer system / V.Yu. Karandey, O.B. Popova, B.K. Popov // Procedia-social and behavioral science. – Vol. : 214, 2015. – P. 711–719.
12. Intelligence amplification via language of choice description as a mathematical object (binary tree of question-answer system) / V.Yu. Karandey, O.B. Popova, B.K. Popov, M.A. Evseeva // Procedia-social and behavioral science. – Vol. : 214, 2015. – P. 897–905.
13. New Methods and Evaluation Criteria of Research Efficiency / O.B. Popova, B.K. Popov, V.Yu. Karandei, D.A. Romanov, S.A. Kobzeva, M.A. Evseeva // Mediterranean journal of social sciences. – 2015. – Vol. 6. – No 6 S 5. – P. 212–217.
14. Analysis of forecasting methods as a tool for information structuring in science research / O.B. Popova, B.K. Popov, V.Yu. Karandei, M.A. Evseeva // British journal of applied science & technology. – 2016. – Vol. 17. – No 2. –P. 9–19.
15. Разработка алгоритма расчета электромагнитных параметров статора компонента управляемого асинхронного каскадного электрического привода / В.Ю. Карандей, В.Л. Афанасьев, Ю.Ю. Карандей, Ф.С. Абанин, В.Н. Кишко, В.В. Квочкин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2016. – № 6 (120). – IDA : 1201606041. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/41.pdf
16. Подход к определению магнитных параметров управляемого асинхронного каскадного электрического привода с уточненной геометрией / В.Ю. Карандей, В.Л. Афанасьев, Ю.Ю. Карандей // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2016. – № 6 (120). – IDA : 1201606040. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/40.pdf
17. Разработка подхода к расчету магнитного потока одной катушечной группы обмотки статора компонента управляемого асинхронного каскадного электрического привода / В.Ю. Карандей, В.Л. Афанасьев, Ю.Ю. Карандей, В.Н. Кишко, В.В. Квочкин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2016. – № 6 (120). – IDA : 1201606039. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/39.pdf
18. Свидетельство № 2015615828. Программа расчета параметров и анимационного построения потокораспределения компонента асинхронного каскадного электропривода / В.Ю. Карандей, А.В. Базык, В.Л. Афанасьев – Опуб. 25 мая 2015 г.
19. Свидетельство № 2015615826. Программа расчета параметров и самоанимационного построения потокораспределения компонента асинхронного каскадного электропривода / В.Ю. Карандей, Ю.Ю. Карандей, А.В. Базык – Опубл. 25 мая 2015 г.
20. Свидетельство № 2015615827. Карандей В.Ю. Программа задания конструктивных параметров компонента асинхронного каскадного электропривода, статорной обмотки и визуального построения полученного потокаспределения. – Опубл. 25 мая 2015 г.

References:

1. Patent № 2402857. Managed cascaded electric drive / V.Yu. Karandey, B.K. Popov. – Publ. october 27, 2010.
2. Patent № 2461947. Controllable cascade electric drive with a liquid current collector / V.Yu. Karandey, B.K. Popov. – Publ. september 20, 2012.
3. Patent № 2483415. Axial cascade electric drive with a liquid current collector / V.Yu. Karandey, B.K. Popov, O.B. Popova. – Publ. march 11, 2013.

4. Patent № 2370869. Current collector device / V.Yu. Karandey, B.K. Popov. – Publ. 30.06.2008.
5. Patent № 2601958. Signaling current collector device / V.Yu. Karandey, B.K. Popov, Yu.Yu. Karandey, V.L. Afanasyev. – Publ. october 18, 2016.
6. Popov BK, Karandey Yu.Yu., Karandey V.Yu., Afanasiev V.L, Abanin F.S. Approach to the determination of the magnetic parameters of the component of the controlled cascaded asynchronous electric drive // Poly-thematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University (Scientific journal KubSAU). – Krasnodar : KubGAU, 2015. – № 10 (114). – IDA : 1141510014. – URL : http://ej.kubagro.ru/2015/10/pdf/14.pdf, 1,188 u.p.l.
7. Determination of electromagnetic energy and mo ment in a cascade electric drive / V.Yu. Karandey, B.K. Popov, A.V. Bazyk, Yu.Yu. Karandey // Polytematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University (Scientific Journal of KubSAU). – Krasnodar : KubGAU, 2014. – № 03 (097). – IDA : 0971401039. – URL : http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/39.pdf, 0,625 u.p.l.
8. Karandey V.Y. The concept of calculating the magnetic system of the asynchronous motor of a special electric drive / V.Yu. Karandey, B.K. Popov // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Food technology. Scientific and technical journal. – 2008. – No. 1. – P. 101–103.
9. Karandey V.Y. Determination of stator and rotor currents in a cascade electric drive / V.Yu. Karandey, B.K. Popov // News of Higher Educational Institutions, North-Caucasian Region. Technical science. – 2008. – No. 4. – P. 91–96.
10. Karandey V.Y. Mathematical modeling of cascaded asynchronous electric drives in 3 t : monograph. FGBOU HPE «KubGTU». – Krasnodar : Publishing House – South. T. 1 : Mathematical modeling of magnetic systems of the electric drive. – 2014. – 142 p.
11. Intelligence amplification in distance learning through the bina-ry tree of the question-answer system / V.Yu. Karandey, O.B. Popova, B.K. Popov // Procedia-social and behavioral science. – Vol. : 214, 2015, P. 711–719.
12. Intelligence amplification via language of choice description as a mathematical object (binary tree of question-answer system) / V.Yu. Karandey, O.B. Popova, B.K. Popov, M.A. Evseeva // Procedural-social and behavioral science. – Vol. : 214,2015, P. 897–905.
13. New Methods and Evaluation Criteria of Research Efficiency / O.B. Popova, B.K. Popov, V.Yu. Karandei, D.A. Romanov, S.A. Kobzeva, M.A. Evseeva // Mediterranean journal of social sciences. – 2015. – Vol. 6. – No 6 S 5. – P. 212–217.
14. Analysis of forecasting methods as a tool for information structuring in science research / O.B. Popova, B.K. Popov, V.Yu. Karandei, M.A. Evseeva // British journal of applied science & technology. – 2016. Vol. 17. – No 2. – P. 9–19.
15. Development of the algorithm for calculating the electromagnetic parameters of the stator of a component of a controlled asynchronous cascade electric drive / V.Yu. Karandey, V.L. Afanasyev, Yu.Yu. Karandey, F.S. Abanin, V.N. Kishko, V.V. Kvochkin // The Political Network Electronic Scientific Journal of the Kuban State Agrarian University (Scientific Journal of KubSAU). – Krasnodar : KubGAU, 2016. – № 6 (120). – IDA : 1201606041. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/41.pdf
16. Approach to the determination of the magnetic parameters of a controlled asynchronous cascade electric drive with a specified geometry / V.Yu. Karandey, V.L. Afanasyev, Yu.Yu. Karandey // The Political Network Electronic Scientific Journal of the Kuban State Agrarian University (KubSAU Scientific Journal). – Krasnodar : KubGAU, 2016. – № 6 (120). – IDA : 1201606040. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/40.pdf
17. Development of the approach to the calculation of the magnetic flux of a single coil group of the stator winding of a component of a controlled asynchronous cascade electric drive / V.Yu. Karandey, V.L. Afanasyev, Yu.Yu. Karandey, V.N. Kishko, V.V. Kvochkin // Polytechnical Network Electronic Scientific Journal of the Kuban State Agrarian University (KubSAU Scientific Journal). – Krasnodar : KubGAU, 2016. – № 6 (120). – IDA : 1201606039. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/39.pdf
18. Certificate No. 2015615828. Program for calculating the parameters and the animation construction of the flow distribution of the component of an asynchronous cascade electric drive / V.Yu. Karandey, A.V. Bazyk, V.L. Afanasyev – Publ. may 25, 2015.
19. Certificate No. 20115615826. Program for calculating parameters and self-animation construction of the flow distribution of the component of an asynchronous cascade electric drive / V.Yu. Karandey, Yu.Yu. Karandey, A.V. Bazyk. – Publ. may 25, 2015.
20. Certificate No. 20115615827. Karandey V.Yu. The program for specifying the design parameters of the component of an asynchronous cascade electric drive, a stator winding, and visual construction of the obtained flow distribution. – Publ. may 25, 2015.

УДК 621.313.33

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ УПРАВЛЯЕМОГО КАСКАДНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРИВОДА ДЛЯ СИСТЕМЫ ВЕРХНЕГО ПРИВОДА БУРЕНИЯ

DEVELOPMENT OF THE PROGRAM COMPLEX FOR CALCULATION OF PARAMETERS OF THE OPERATED CASCADE ELECTRIC DRIVE FOR SYSTEM OF THE TOP DRIVE OF DRILLING

Карандей Владимир Юрьевич
кандидат технических наук,
доцент кафедры электроснабжения
промышленных предприятий,
Кубанский государственный
технологический университет

Karandey Vladimir Yuryevich
Candidate of technical sciences,
Associate professor of power supply
industrial enterprises,
Kuban state technological university

Афанасьев Виктор Леонидович
студент,
Кубанский государственный
технологический университет

Afanasiev Viktor Leonidovich
Student,
Kuban state technological university

Бездетко Владислав Сергеевич
студент,
Кубанский государственный
технологический университет

Bezdetko Vladislav Sergeyevich
Student,
Kuban state technological university

Ляшенко Андрей Михайлович
студент,
Кубанский государственный
технологический университет

Lyashenko Andrey Mikhaylovich
Student,
Kuban state technological university

Аннотация. Создание программного комплекса для расчета параметров управляемого каскадного электрического привода позволит облегчить процесс разработки управляемых каскадных электрических приводов для системы верхнего привода бурения.

Annotation. Creation of a program complex for calculation of parameters of the operated cascade electric drive will allow to facilitate process of development of the operated cascade electric drives for system of the top drive of drilling.

Ключевые слова: гибридная система, векторное управление, управляемый асинхронный каскадный электропривод, электромагнитный момент, электромеханическое преобразование энергии, электромагнитная система.

Keywords: hybrid system, vector control, controlled asynchronous cascade electric drive, electromagnetic moment, electromechanical transformation of energy, electromagnetic system.

1 Алгоритм разработанной программы

Разработан алгоритм программы [1–17] для расчета распределения потока обмотки статора асинхронного двигателя компонента управляемого каскадного электрического привода [18–22]. Для описания алгоритма выбираем двухслойную обмотку на двадцать четыре паза. Этот алгоритм составлен по ряду принципов, изложенных в публикациях [23–30], и рассчитан на получение картины распределения потока обмотки и, соответственно, получение графического изображения.

Ниже представлены алгоритм в виде блок-схемы для кнопки анимация (рис. 1) и операция (рис. 2).

2. Интерфейс разработанной программы

Программа предусматривает введение с интерфейса значения угла поворота трехфазной системы с точностью пять знаков после запятой (рис. 3) В соответствии с заданным вручную, картина поля изменится в пространстве и времени, по сравнению с первоначальной. Но программа также предусматривает получение псевдоанимации. С шагом в полтора градуса можно проследить изменений картины поля, не вводя значение угла поворота и не стирая полученную картинку.

При выводе на экран картины потокораспределения под определенным заданным углом сдвига, построенная картина потокораспределения имеет синий цвет. Максимальное значение магнитной индукции одной катушечной группы – (1). При сдвиге магнитной системы значение магнитной индукции пересчитывается в соответствии с углом сдвига трехфазной системы напряжений. (3), (4) – окна, где указываются основные геометрические размеры двигателя необходимые при построении картины потокораспределения. Кнопка «Анимация» – (6), позволяет вывести на экран картину потокораспределения с шагом в 1,5 градусов. Конпка «Операция» – (7) позволят вывести картину потокораспределения с заданным углом

сдвига, выведенная картина потокораспределения имеет красный вид. Кнопка «Стереть» – (8) позволяет очистить экран от картины потокораспределения. Кнопка «Анимация!» и «Остановить» – (5), позволяют выводить и останавливать автоматическое построение картины потокораспределения, также можно регулировать скорость построения.

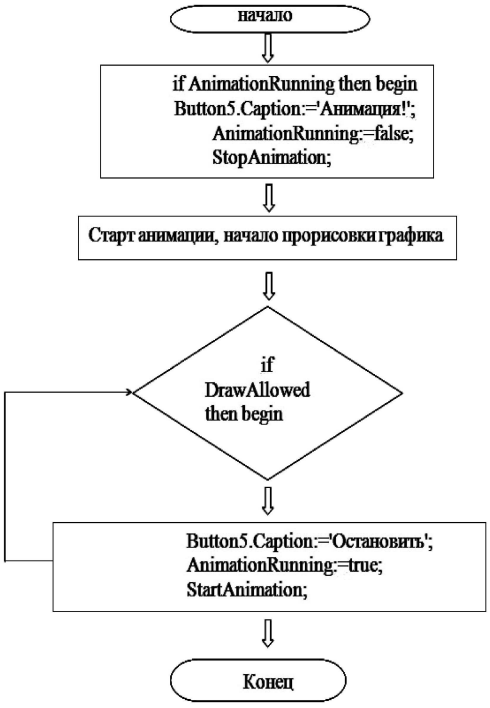


Рисунок 1 – Блок схема кнопки Анимация

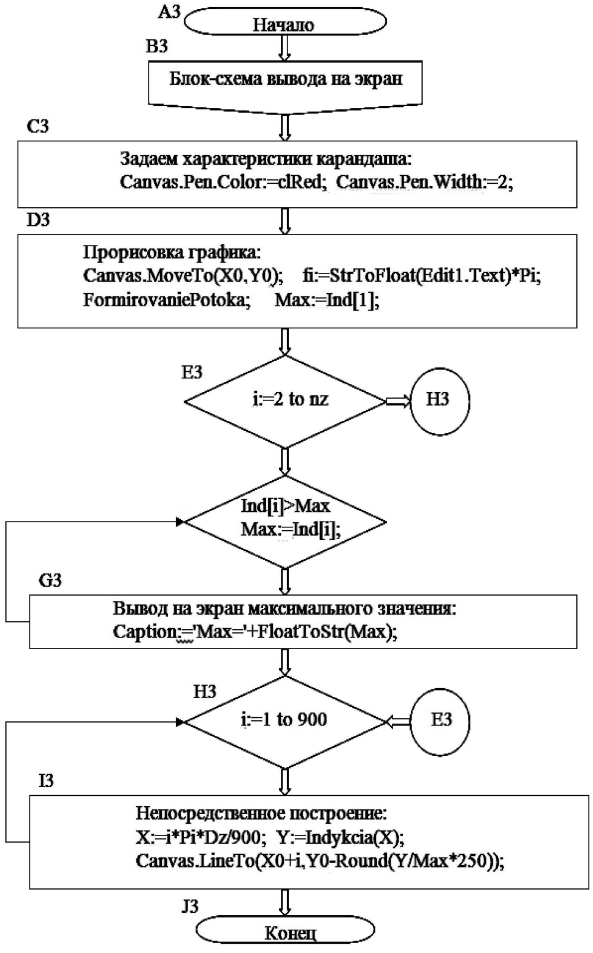


Рисунок 2 – Блок схема кнопки Анимация

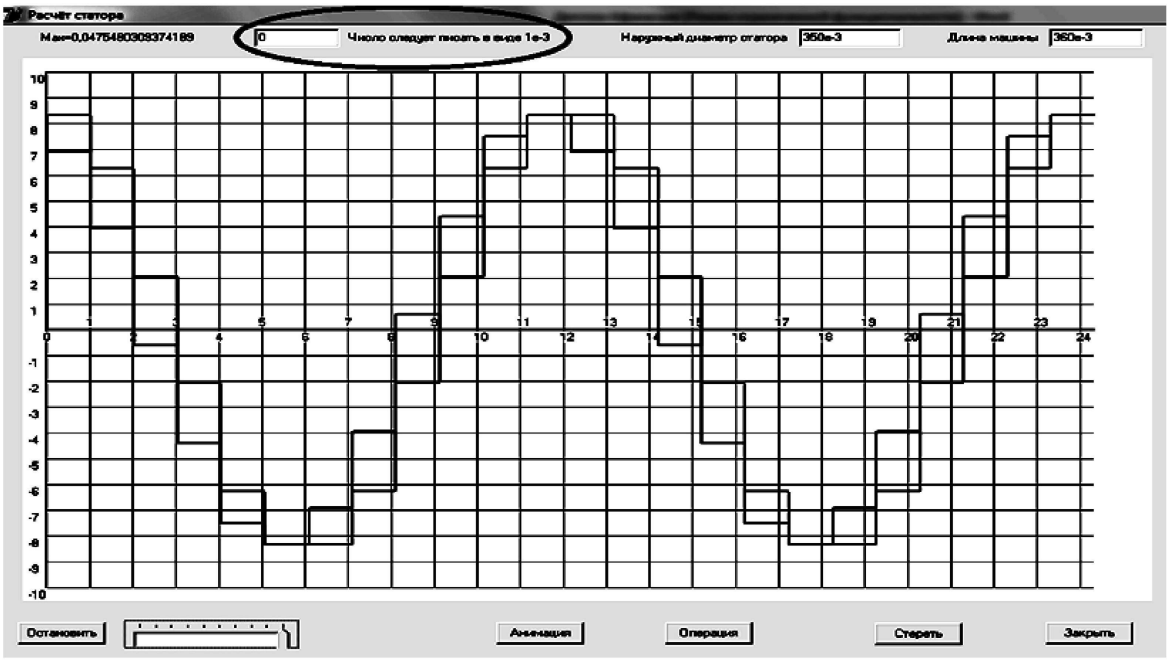


Рисунок 3 – Интерфейс программы

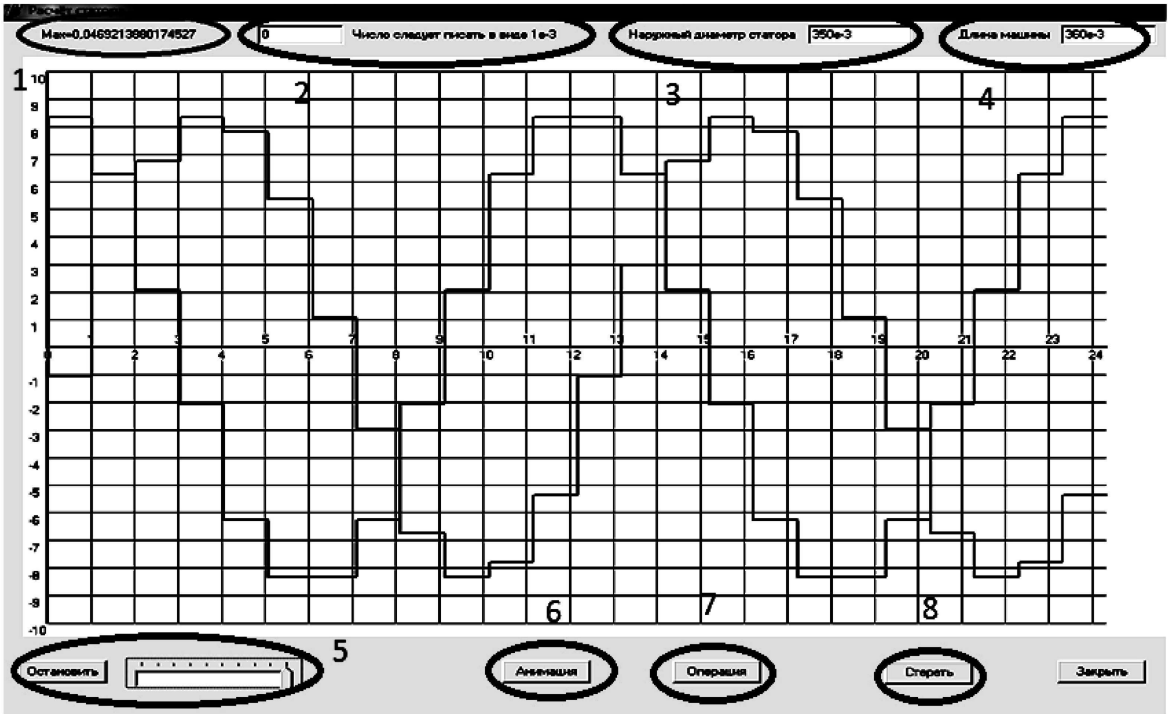


Рисунок 4 – Интерфейс разработанной программы

Как видно, картина потокораспределения имеет ступенчатый вид. В дальнейшем расчет параметров производится с учетом ступенчатости без разложения полученной кривой в ряды.

Литература:

1. Свидетельство № 2006610548. Программа для расчёта магнитной системы статора методом магнитных цепей / Б.К. Попов, О.Б. Попова, В.Ю. Карандей. – Опубл. 08 февраля 2006 г.

2. Свидетельство № 2008614047. Карандей В.Ю. Программа для расчёта магнитной системы ротора методом магнитных цепей / Б.К. Попов. – Опубл. 25 августа 2008 г.

3. Свидетельство № 2008614048. Карандей В.Ю. Программа для расчёта токов статора и ротора в каскадном электрическим приводе / Б.К. Попов. – Опубл. 25 августа 2008 г.

4. Свидетельство № 2010615508. Карандей В.Ю. Программа расчета магнитной системы статора асинхронного двигателя / Б.К. Попов. – Опубл. 27 августа 2010 г.

5. Свидетельство № 2010615509. Карандей В.Ю. Программа расчета параметров асинхронного двигателя / Б.К. Попов. – Опубл. 27 августа 2010 г.

6. Свидетельство № 2011616557. Карандей В.Ю. Программа расчёта электромагнитных параметров статора каскадного электрического привода / Б.К. Попов. – Опубл. 23 августа 2011 г.
7. Свидетельство № 2011616559. Карандей В.Ю. Программа анимационного расчёта магнитного поля статора асинхронного электропривода / Б.К. Попов. – Опубл. 23 августа 2011 г.
8. Свидетельство № 2011616560. Карандей В.Ю. Программа расчёта и анимационного построения магнитного поля статора асинхронного каскадного электропривода / Б.К. Попов. – Опубл. 23 августа 2011 г.
9. Свидетельство № 2012613329. Карандей В.Ю. Программа расчета запасенной энергии в каскадном электрическом приводе / Б.К. Попов. – Опубл. 09 апреля 2012 г.
10. Свидетельство № 2012613330Карандей В.Ю. Программа расчета электромагнитных параметров ротора каскадного электрического привода / Б.К. Попов. – Опубл. 09 апреля 2012 г.
11. Свидетельство № 2012613331. Карандей В.Ю. Программа расчета и изменяющего по скорости и времени построения магнитного поля статора асинхронного электропривода / Б.К. Попов. – Опубл. 09 апреля 2012 г.
12. Свидетельство № 2013616459. Карандей В.Ю. Программа итерационного расчета электрических параметров компонента каскадного электрического привода с определением относительной ошибки. / Б.К. Попов. – Опубл. 09 июля 2013 г.
13. Свидетельство № 2013616526. Карандей В.Ю. Программа расчета энергетических параметров каскадного электрического привода / Б.К. Попов. – Опубл. 10 июля 2013 г.
14. Свидетельство № 2013616525. Карандей В.Ю. Программа расчета токов статора и ротора компонента каскадного электрического привода / Б.К. Попов. – Опубл. 10 июля 2013 г.
15. Свидетельство № 2015615828. Программа расчета параметров и анимационного построения потокораспределения компонента асинхронного каскадного электропривода / В.Ю. Карандей, А.В. Базык, В.Л. Афанасьев. – Опубл. 25 мая 2015 г.
16. Свидетельство № 2015615826. Программа расчета параметров и самоанимационного построения потокораспределения компонента асинхронного каскадного электропривода / В.Ю. Карандей, Ю.Ю. Карандей, А.В. Базык. – Опубл. 25 мая 2015 г.
17. Свидетельство № 2015615827. Карандей В.Ю. Программа задания конструктивных параметров компонента асинхронного каскадного электропривода, статорной обмотки и визуального построения полученного потокаспределения. – Опубл. 25 мая 2015 г.
18. Пат. № 2402857. Карандей В.Ю. Управляемый каскадный электрический привод / Б.К. Попов. – Опубл. 27.10.2010 г.
19. Пат. № 2461947. Карандей В.Ю. Управляемый каскадный электрический привод с жидкостным токосъемом / Б.К. Попов. – Опубл. 20.09.2012 г.
20. Пат. № 2483415. Аксиальный каскадный электрический привод с жидкостным токосъемом / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов, О.Б. Попова. – Опубл. 11.03.2013 г.
21. Пат. № 2370869. Карандей В.Ю. Токосъемное устройство / Б.К. Попов. – Опубл. 30.06.2008 г.
22. Пат. № 2601958. Сигнализирующее токосъемное устройство / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов, Ю.Ю. Карандей, В.Л. Афанасьев. – Опубл. 18.10.2016 г.
23. Попов Б.К., Карандей Ю.Ю., Карандей В.Ю., Афанасьев В.Л., Абанин Ф.С. Подход к определению магнитных параметров компонента управляемого каскадного асинхронного электрического привода // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2015. – № 10 (114). – IDA : 1141510014. – URL : http://ej.kubagro.ru/2015/10/pdf/14.pdf , 1,188 у.п.л.
24. Определение электромагнитной энергии и мо-мента в каскадном электрическом приводе / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов, А.В. Базык, Ю.Ю. Карандей // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2014. – № 03 (097). – IDA : 0971401039. – URL : http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/39.pdf , 0,625 у.п.л.
25. Карандей В.Ю. Концепция расчета магнитной системы асинхронного двигателя специального электропривода / Б.К. Попов // Известия высших учебных заведений, Пищевая технология. Научно-технический журнал. – 2008. – № 1. – С. 101–103.
26. Карандей В.Ю. Определение токов статора и ротора в каскадном электрическом приводе / Б.К. Попов // Известия высших учебных заведений, Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2008. – № 4. – С. 91–96.
27. Карандей В.Ю. Математическое моделирование каскадных асинхронных электроприводов в 3 т. : монография. ФГБОУ ВПО «КубГТУ». – Краснодар : Издательский Дом – Юг. Т. 1 : Математическое моделирование магнитных систем электропривода. – 2014. – 142 с.
28. Карандей В.Ю. Разработка алгоритма расчета электромагнитных параметров статора компонента управляемого асинхронного каскадного электрического привода / В.Л. Афанасьев, Ю.Ю. Карандей, Ф.С. Абанин, В.Н. Кишко, В.В. Квочкин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2016. – № 6 (120). – IDA : 1201606041. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/41.pdf
29. Карандей В.Ю. Подход к определению магнитных параметров управляемого асинхронного каскадного электрического привода с уточненной геометрией / В.Л. Афанасьев, Ю.Ю. Карандей // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2016. – № 6(120). – IDA : 1201606040. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/40.pdf
30. Разработка подхода к расчету магнитного потока одной катушечной группы обмотки статора компонента управляемого асинхронного каскадного электрического привода / В.Ю. Карандей, В.Л. Афанасьев, Ю.Ю. Карандей, В.Н. Кишко, В.В. Квочкин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2016. – № 6 (120). – IDA : 1201606039. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/39.pdf

References:

1. Certificate No. 2006610548. Program for calculation of magnetic system of the stator by method of magnetic chains / B.K. Popov, O.B. Popova, V.Yu. Karandey. – Publ. february 08, 2006.

2. Certificate No. 2008614047. Karandey V.Yu. Program for calculation of magnetic system of a rotor by method of magnetic chains / B.K. Popov. – Publ. august 25, 2008.
3. Certificate No. 2008614048. Karandey V.Yu. The program for calculation of currents of the stator and a rotor in cascade electric the drive / B.K. Popov. – Publ. august 25, 2008.
4. Certificate No. 2010615508. Karandey V.Yu. Program of calculation of magnetic system of the stator of the asynchronous engine / B.K. Popov. –Publ. august 27, 2010.
5. Certificate No. 2010615509. Karandey V.Yu. Program of calculation of parameters of the asynchronous engine / B.K. Popov. – Publ. august 27, 2010.
6. Certificate No. 2011616557. Karandey V.Yu. Program of calculation of electromagnetic parameters of the stator of the cascade electric drive / B.K. Popov. – Publ. august 23, 2011.
7. Certificate No. 2011616559. Karandey V.Yu. Program of animation calculation of magnetic field of the stator of the asynchronous electric drive / B.K. Popov. – Publ. august 23, 2011.
8. Certificate No. 2011616560. Karandey V.Yu. Program of calculation and animation creation of magnetic field of the stator of the asynchronous cascade electric drive / B.K. Popov. – Publ. august 23, 2011.
9. Certificate No. 2012613329. Karandey V.Yu. The program of calculation of the reserved energy in the cascade electric drive / B.K. Popov. – Publ. april 09, 2012.
10. Certificate No. 2012613330karandey V.Yu. Program of calculation of electromagnetic parameters of a rotor of the cascade electric drive / B.K. Popov. – Publ. april 09, 2012.
11. Certificate No. 2012613331. Karandey V.Yu. The program of calculation and changing on the speed and time of creation of magnetic field of the stator of the asynchronous electric drive / B.K. Popov. – Publ. april 09, 2012.
12. Certificate No. 2013616459. Karandey V.Yu. The program of iterative calculation of electric parameters of a component of the cascade electric drive with definition of a relative mistake. / B.K. Popov. – Publ. july 09, 2013.
13. Certificate No. 2013616526. Karandey V.Yu. Program of calculation of power parameters of the cascade electric drive / B.K. Popov. – Publ. july 10, 2013.
14. Certificate No. 2013616525. Karandey V.Yu. Program of calculation of currents of the stator and rotor of a component of the cascade electric drive / B.K. Popov. – Publ. july 10, 2013.
15. Certificate No. 2015615828. Program of calculation of parameters and animation creation of potokodistribution of a component of the asynchronous cascade electric drive / V.Yu. Karandey, A.V. Bazyk, V.L. Afanasyev. – Publ. may 25, 2015.
16. Certificate No. 2015615826. Program of calculation of parameters and self-animation creation of a potokoraspredeleniye of a component of the asynchronous cascade electric drive / V. Yu. Karandey, Yu. Yu. Karandey, A. V. Bazyk. – Publ. May 25, 2015.
17. Certificate No. 2015615827. Karandey V.Yu. The program of a task of design data of a component of the asynchronous cascade electric drive, a statorny winding and visual creation of the received potokaspredeleniye. – Publ. may 25, 2015.
18. Patent No. 2402857. Karandey V.Yu. The operated cascade electric drive / B.K. Popov. – Publ. 10/27/2010.
19. Patent No. 2461947. Karandey V.Yu. The operated cascade electric drive with liquid toko-renting / B.K. Popov. – Publ. 9/20/2012.
20. Patent No. 2483415. The axial cascade electric drive with a liquid tokosjem / V. Yu. Ka-randey, B. K. Popov, O. B. Popova. – Publ. 3/11/2013.
21. Patent No. 2370869. Karandey V.Yu. Tokosjemnoye device / B.K. Popov. – Publ. 6/30/2008.
22. Patent No. 2601958. The signaling tokosjemny device / V.Yu. Karandey, B.K. Popov, Yu.Yu. Karandey, V.L. Afanasyev. – Publ. 10/18/2016.
23. Popov B.K., Karandey Yu.Yu., Karandey V.Yu., Afanasyev V.L., Abanin F.S. Approach to determination of magnetic parameters of a component of the operated cascade asynchronous electric drive // the Politemati-chesky network online scientific magazine of the Kuban state agricultural university (The scientific magazine of KubGAU). – Krasnodar : KubGAU, 2015. – No. 10 (114). – IDA : 1141510014. – URL : http://ej.kubagro.ru/2015/ 10/pdf/14.pdf, 1,188 y.p.л.
24. Definition of electromagnetic energy and the moment in the cascade electric drive / V.Yu. Karandey, B.K. Popov, A.V. Bazyk, Yu.Yu. Karandey // the Polythematic network online scientific magazine of the Kuban state agricultural university (The scientific magazine of KubGAU). – Krasnodar : KubGAU, 2014. – No. 03 (097). – IDA : 0971401039. – URL : http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/39.pdf, 0,625 y.p.л.
25. Karandey V.Yu. Concept of calculation of magnetic system of the asynchronous engine of the special electric drive / B. K. Popov//News of higher educational institutions, Food technology. Scientific and technical magazine. – 2008. – No. 1. – P. 101–103.
26. Karandey V.Yu. Definition of currents of the stator and a rotor in the cascade electric drive / B.K. Popov // News of higher educational institutions, North Caucasus region. Technical science. – 2008. – No. 4. – P. 91–96.
27. Karandey V.Yu. Mathematical modeling of cascade asynchronous electric drives in 3 t. : monograph. FGBOU VPO «KubGTU». – Krasnodar : Publishing house – the South. T. 1 : Mathematical modeling of magnetic systems of the electric drive. – 2014. – 142 p.
28. Karandey V.Yu. Development of an algorithm of calculation of electromagnetic parameters of the stator of a component of the operated asynchronous cascade electric drive / V.L. Afanasyev, Yu.Yu. Karandey, F.S. Abanin, V.N. Kishko, V.V. Kvochkin // the Polythematic network online scientific magazine of the Kuban state agricultural university (The scientific magazine of KubGAU). – Krasnodar : KubGAU, 2016. – No. 6 (120). – IDA : 1201606041. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/41.pdf
29. Karandey V.Yu. Approach to determination of magnetic parameters of the operated asynchronous cascade electric drive with the specified geometry / V.L. Afanasyev, Yu.Yu. Karandey // the Polythematic network online scientific magazine of the Kuban state agricultural university (The scientific magazine of KubGAU). – Krasnodar : KubGAU, 2016. – No. 6 (120). – IDA : 1201606040. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/40.pdf
30. Development of approach to calculation of a magnetic flux of one bobbin group of a winding of the stator of a component of the operated asynchronous cascade electric drive / V.Yu. Karandey, V.L. Afanasyev, Yu.Yu. Karandey, V.N. Kishko, V.V. Kvochkin // the Polythematic network online scientific magazine of the Kuban state agricultural university (The scientific magazine of KubGAU). – Krasnodar : KubGAU, 2016. – No. 6 (120). – IDA : 1201606039. – URL : http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/39.pdf

УДК 621.313.333.+621.31.03+621.314

АКСИАЛЬНЫЕ НАСОСЫ ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

AXIAL PUMPS FOR PUMPING OIL AND PETROLEUM PRODUCTS

Кашин Яков Михайлович
кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой электротехники и электрических машин,
Кубанский государственный технологический университет
jlms@mail.ru

Киселев Сергей Петрович
кандидат технических наук, преподаватель кафедры авиационного и радиоэлектронного оборудования,
Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков
kisserg75@mail.ru

Караджаев Аллаберды
студент,
Кубанский государственный технологический университет
Jarenoeletto@gmail.com

Аннотация. Приводятся перспективные конструкции аксиальных насосов для перекачки нефти и нефтепродуктов, описаны их преимущества.

Ключевые слова: аксиальные насосы, двигатель-насос, нефть, энергетические показатели.

Kashin Yakov Mikhaylovich
Candidate of technical sciences, Associate Professor, Head of the department of electrical engineering and electrical machines,
Kuban state technological university
jlms@mail.ru

Kiselev Sergey Petrovich
Candidate of technical sciences,
Lecturer department ofofaviation and radio-electronic equipment,
Krasnodar higher military aviation college of pilots
kisserg75@mail.ru

Karajaev Allaberdy
Student,
Kuban state technological university
Jarenoeletto@gmail.com

Annotation. Provides forward-looking design of axial pumps for pumping of oil and petroleum products, describes their advantages.

Keywords: axial pumps, engine-pump, oil, energy indicators.

На нефтяных месторождениях для перекачки нефти и нефтяных эмульсий применяются в основном центробежные и поршневые насосы.

Центробежные насосы имеют следующие преимущества: малые габариты, относительно небольшая стоимость, отсутствие клапанов и деталей с возвратно-поступательным движением, возможность прямого присоединения к быстроходным двигателям, плавное изменение подачи насоса с изменением гидравлического сопротивления трубы, возможность пуска насоса при закрытой задвижке на нагнетательной линии без угрозы порыва задвижки или трубопровода, возможность перекачки нефти, содержащей механические примеси, простота автоматизации насосных станций, оборудованных центробежными насосами.

Известен двигатель-насос [1, с. 157] содержащий статор электродвигателя, представляющий собой магнитопровод с пазами, в которые уложена первичная обмотка (как правило, трехфазная, хотя в отдельных случаях может быть и однофазная), массивный ротор-рабочее колесо, представляющее собой полый барабан, на внутренней поверхности которого размещены лопаточные венцы осевого насоса.

В таком двигателе-насосе за счет большого активного сопротивления массивного ротора-рабочего колеса имеют место повышенные потери, основная доля которых рассеивается в окружающее пространство в виде тепла. За счет этих потерь перекачиваемая таким насосом жидкость может нагреваться и терять вязкость, что в ряде случаев, например, при перекачке нефти и нефтепродуктов, является весьма эффективным.

В последнее время стали широко применяться аксиальные конструкции электрических машин (в том числе генераторов, регуляторов, двигателей-насосов и др.) ввиду их явного преимущества: простота конструкции, низкий процент отходов электротехнической стали при их изготовлении, удобная компоновка (малый осевой размер агрегата) [2],

Одним из таких насосов аксиальной конструкции является насос для перекачки нефтепродуктов [3], содержащий корпус, смонтированные в нем статоры электродвигателя и рабочее колесо насоса, являющееся ротором электродвигателя и выполненное в виде связанных между собой двух роторов-дисков, расположенных между двумя торцовыми поверхностями двух статоров электродвигателя с необходимыми воздушными зазорами, причем один из статоров электродвигателя является отключаемым от сети питания независимо от другого, а насос снабжен установленным в корпусе на подшипниках валом, на котором закреплено рабочее колесо. В современном представлении магнитопроводы статоров и роторов описанного выше насоса являются аксиальными, поскольку магнитные потоки статоров и роторов направлены вдоль их общей оси.

Однако такая конструкция насоса не предусматривает защиту статорной обмотки от вредного механического и химического воздействия перекачиваемой жидкости, (в том числе нефти и нефтепродуктов), что может привести к повреждению изоляции обмотки статора с последующим коротким замыканием

обмотки. Существенным недостатком такого насосаявляется наличие массивных роторов-дисков, изготовленных из конструкционной стали, приводящее к неоправданно большим потерям мощности на вихревые токи в массиве роторов-дисков и магнитный гистерезис, что приводит к сильному нагреву ротора и, следовательно, к большим потерям энергии и существенному снижению КПД насоса. Отсутствие обмоток на роторах-дисках снижает энергетические показатели насоса в целом. Кроме того, стальные массивные роторы-диски обладают большой массой, вследствие чего ухудшают массогабаритные показатели насосного агрегата в целом, роль обмоток выполняет конструкционная сталь, имеющая большое активное сопротивление. Вал, соединяющий роторы такого насоса, должен иметь достаточно большой диаметр и, соответственно, большую массу для передачи крутящих и изгибающих моментов, осевых и радиальных усилий, что также приводит к ухудшению массогабаритных показателей насоса.

Решаить задачу защиты статорной обмотки электродвигателя насоса от вредного механического и химического воздействия перекачиваемой жидкости, уменьшения нагрева перекачиваемой жидкости и насоса в целом, повышения энергетических показателей, снижения потерь энергии, повышения КПД и улучшения массогабаритных показателей насосного агрегата можно следующим образом: герметично отделить статор электродвигателя насоса, а по существу, как наиболее удачно названного в монографии Гайтова Б.Х. [1 с. 157] – двигатель-насоса – от проточной части двигатель-насоса мембраной, изготовленной из диэлектрического материала и защищающей обмотку статора от вредного механического и химического воздействия перекачиваемой жидкости. Магнитопровод ротора выполнить шихтованным из электротехнической стали с короткозамкнутой алюминиевой обмоткой и впрессовать в изготовленное из легкого алюминиевого сплава рабочее колесо двигатель-насоса с лопастями. Полученное таким образом свободно вращающееся рабочее колесо-ротор двигатель-насоса установить на неподвижно закрепленную в корпусе ось.

Такая конструкция позволяет с помощью мембраны из диэлектрического материала защитить статорную обмотку разработанного аксиального центробежного двигателя-насоса [4] исозданных на его основе насосов [5, 6, 7], также используемых для перекачки нефти, от вредного воздействия перекачиваемых нефтепродуктов, уменьшить нагрев перекачиваемых нефтепродуктов за счет снижения потерь на вихревые токи и магнитный гистерезис, повысить энергетические показатели насоса в целом за счет выполнения рабочего-колеса ротора с шихтованным магнитопроводом с обмоткой, снизить потери энергии и повысить КПД за счет уменьшения потерь на магнитный гистерезис. Потерина магнитный гистерезис уменьшаются в таком двигателе-насосев силу магнитных свойств электротехнической стали, из которой выполнен магнитопровод рабочего колеса-ротора. Уменьшить потери мощности на вихревые токи позволяет выполнение магнитопровода рабочего колеса-ротора шихтованным. Улучшение массогабаритных показателей насоса обеспечивается за счет частичного выполнения рабочего колеса-ротора из легкого алюминиевого сплава и обеспечения передачи вращающего момента за счет электромагнитных сил, что позволяет заменить приводной вал, имеющий большой диаметр и, соответственно, массу, на неподвижно закрепленную ось малого диаметра и малой массы.

Литература:

1. Гайтов Б.Х. Управляемые двигатели-машины. – М. : Машиностроение, 1981. – 183 с.
2. Разработка конструкции и математическое моделирование аксиальных индукционных регуляторов напряжения для систем автоматического управления / Б.Х. Гайтов, Я.М. Кашин, С.В. Божко, И.П. Рябчун // Научно-технический журнал «Электротехника». – М. : 2004. – № 1. – С. 60–64
3. Пат. RUS № 2098667. Насос для перекачки нефтепродуктов / Б.Х. Гайтов, Л.Е. Копелевич, В.Я. Письменный. – Опубл. 16.05.1995.
4. Пат. RUS № 2284426. Аксиальный центробежный двигатель-насос / Б.Х. Гайтов, Я.М. Кашин, М.И. Рябухин, Т.Б. Гайтова. – Опубл. 20.04.2005 г.
5. Пат. RUS № 23343318. Аксиальный центробежный двигатель-насос / Б.Х. Гайтов, Я.М. Кашин, М.И. Рябухин, Т.Б. Гайтова, В.Я. Кашин. – Опубл. 31.04.2007 г.
6. Пат. RUS № 67769. Аксиальный безваловый двигатель-насос / Б.Х. Гайтов, Я.М. Кашин, М.И. Рябухин, Т.Б. Гайтова. – Опубл. 10.07.2007 г.
7. Пат. RUS № 2340974. Аксиальный двигатель-насос / Б.Х. Гайтов, Я.М. Кашин, М.И. Рябухин, Т.Б. Гайтова, А.Я. Кашин. – Опубл. 26.10.2007 г.

References:

1. Gaytov B.H. The operated engines machines. – M. : Mechanical engineering, 1981. – 183 p.
2. Development of a design and mathematical modeling of axial induction regulators of tension for systems of automatic control / B.H. Gaytov, Ya.M. Kashin, S.V. Bozhko, I.P. Ryabchun // the scientific and technical magazine «Elektrotekhnika». – M. : 2004. – No. 1. – P. 60–64
3. Patent RUS No. 2098667. The pump for pumping of oil products / B.H. Gaytov, L.E. Kopelevich, V.Ya. Pismenny. – Publ. 5/16/1995.
4. Patent RUS No. 2284426. Axial centrifugal engine pump / B.H. Gaytov, Ya.M. Kashin, M.I. Ryabukhin, T.B. Gaytova. – Publ. 4/20/2005.
5. Patent RUS No. 23343318. Axial centrifugal engine pump / B.H. Gaytov, Ya.M. Kashin, M.I. Ryabukhin, T.B. Gaytova, V.Ya. Kashin. – Publ. 4/31/2007.
6. Patent RUS No. 67769. Axial bezvalovy engine pump / B.H. Gaytov, Ya.M. Kashin, M.I. Ryabukhin, T.B. Gaytova. – Publ. 7/10/2007.
7. Patent RUS No. 2340974. Axial engine pump / B.H. Gaytov, Ya.M. Kashin, M.I. Ryabukhin, T.B. Gaytova, A.Ya. Kashin. – Publ. 10/26/2007.

УДК 621.313.333

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ПЕРИОДИЧНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ИЗ УСЛОВИЯ МИНИМАЛЬНОГО КОЭФФИЦИЕНТА НЕРАБОТОСПОСОБНОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

SELECT THE OPTIMAL FREQUENCY OF THE MAINTENANCE AND REPAIR OF THE MINIMUM COEFFICIENT AN UNHEALTHY STATE ELECTRICAL EQUIPMENT

Кириллов Геннадий Алексеевич
кандидат технических наук, доцент кафедры авиационного и радиоэлектронного оборудования,
Краснодарское высшее военное авиационное училище
kirillov.g.a@yandex.ru

Кашин Яков Михайлович
кандидат технических наук, доцент, преподаватель кафедры авиационного и радиоэлектронного оборудования,
Краснодарское высшее военное авиационное училище
jlms@mail.ru

Гайдамашко Александр Иванович
преподаватель кафедры физики и электротехники,
Краснодарское высшее военное авиационное училище

Kirillov Gennady Alekseevich
Candidate of technical sciences,
Associate professor, department ofaviation and radio-electronic equipment,
Krasnodar higher military aviation college of pilots
kirillov.g.a@yandex.ru

Kashin Yakov Mikhaulovich
Candidate of technical sciences,
Associate professor, department ofaviation and radio-electronic equipment,
Krasnodar higher military aviation college of pilots
jlms@mail.ru

Gaidamashko Alexander Ivanovich
Lecturer, department ofphysics and electrical engineering,
Krasnodar higher military aviation college of pilots

Аннотация. В настоящей статье рассматриваются вопросы организации проведения технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения, в частности актуальные вопросы выбора периодичности технического обслуживания из условия минимального коэффициента неработоспособного состояния электрооборудования, т.е. неисправного или находящегося в режиме проведения технического обслуживания или ремонта с учетом статистики отказов и восстановления.

Ключевые слова: периодичность, коэффициент, неработоспособность, отказ, интенсивность, математическое ожидание.

Annotation. This article discusses the Organization of the maintenance and repair of electrical power supply systems, in particular the urgent questions of choice of maintenance periodicity conditions minimum coefficient of an unhealthy state of the electrical installation, i.e.faulty or the maintenance or repairs, taking into account the statistics bounce and recovery.

Keywords: frequency, factor, unhealthy denial, intensity, mathematical expectation.

Техническое обслуживание и ремонт (ТО и Р) электрооборудования это комплекс операций по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования [1], включающее в себя:

– контроль технического состояния;
– устранение неисправностей и отказов;
– контрольно-регулировочные работы и испытания;
– прогнозирование отказов путем получения информации о техническом состоянии электрооборудования методами технической диагностики и определения времени перехода в неисправное или неработоспособное состояние [2].

Основными показателями системы ТО и Р являются [1–3]:

– периодичность;
– продолжительность;
– объем работ.

Под периодичностью понимается интервал времени между двумя последовательно проводимыми идентичными видами ТО и Р и последующим таким же видом или другим, большей сложности. Периодичность может измеряться календарными отрезками времени (год, месяц, дни) либо единицами наработки (циклы, часы) [1].

Важным вопросом проведения технического обслуживания и ремонта является определение периодичности ТО и Р.Сущность методов определения периодичности работ, основанных на использовании данных об эксплуатационной надежности электрооборудования в целом, заключается в выборе интервала времени, в течение которого параметр, характеризующий реальное техническое состояние электрооборудования, достигнет предельного значения.

Возможны несколько вариантов определения периодичности ТО и Р:

– из условий максимальной вероятности обнаружения неисправности;
– из условий минимального коэффициента неработоспособного состояния электрооборудования;
– из условий минимальной стоимости работ;
– из условий нахождения электрооборудования в дежурном режиме или на хранении.

В данной работе рассмотрим определение периодичности ТО и Р из условий минимального коэффициента неработоспособного состояния электрооборудования.

Электрооборудование систем электроснабжения может часть времени находиться в работоспособном состоянии, а другую часть времени – в неработоспособном состоянии: неисправно или в режиме проведения ТО и Р.

Доля времени простоя электрооборудования в период между ТО может быть оценена коэффициентом неработоспособности:

$$K_н(t_{pi}) = \frac{\sum_{j=1}^{n} t_{bij} + t_{ni}}{t_{pi} + t_{ni}}, \quad (1)$$

где t_{bij} – время, затрачиваемое на устранение *j*-й неисправности (отказа) в *i*-м периоде между ТО; n – количество выявленных и устраненных неисправностей (отказов) в течение *i*-го периода между ТО; t_{ni} – продолжительность *i* – ТО и Р; t_{pi} – величина *i*-го периода между ТО.

Из формулы (1) следует, что коэффициент неработоспособности представляет собой отношение суммарного времени устранения неисправностей (отказов) за *i*-й период между ТО к общему времени проведения *i*-го ТО и *i*-го периода между ТО.

Максимальной готовностью обладает то электрооборудование, которое имеет $K_н = min$.

Уменьшение $K_н$ возможно за счет увеличения периода между ТО и за счет сокращения времени на ТО и Р.

Время, отводимое на ТО и Р, зависит:

- от объема ТО и Р;
- от количества персонала и его квалификации;
- от состава технических средств.

Объем и порядок выполнения ТО и Р планируется заранее и отводимое время на его выполнение является величиной постоянной для всех последующих ТО и Р: $t_п = T_{рег}$.

Величина же периода между ТО t_{pi} может меняться. При уменьшении t_{pi} будет сокращаться и время на устранение неисправностей (отказов), а при увеличении – увеличиваться, поэтому нельзя однозначно определить $K_н(t_{pi})$. Следует найти оптимальную величину t_{pi}, соответствующую $K_н = min.$

Решая уравнение (1) и допуская, что:

1. Количество отказов в единицу времени прямо пропорционально времени эксплуатации *t*, т.е.

$$\bar{\lambda}_п(t) = q \cdot t, \quad (2)$$

где $\bar{\lambda}_п$ – среднее число постепенных отказов в единицу времени; q – коэффициент пропорциональности.

2. Количество внезапных отказов в единицу времени – величина постоянная

$$\lambda_в(t) = p. \quad (3)$$

3. Суммарное время восстановления электрооборудования за один период между ТО является случайной величиной и равной ее математическому ожиданию

$$M(t) = T_в \int_0^{\tau_i} \bar{\lambda}(t) dt, \quad (4)$$

где $T_в$ – среднее время восстановления неисправности при одном отказе, причем

$$\bar{\lambda}(t) = \bar{\lambda}_п(t) + \lambda_в(t) \quad (5)$$

является суммарным числом постепенных и внезапных отказов в единицу времени.

4. Все периоды между ТО принимаем равными, независимо от времени эксплуатации. Это означает, что в процессе проведения ТО и Р электрооборудование восстанавливается до уровня нового.

С учетомсделанных допущений, а также из (2) и (4) следует, что математическое ожидание времени устранения неисправности электрооборудования будет равно,

$$M(t_P) = T_в \int_0^{t_p} (p+qt)\,dt. \quad (6)$$

Подставляя значение $M(t_P)$ в формулу (1), получим выражение для коэффициента $K(t_P)$:

$$K_H(t_p) = \frac{T_в \int_0^{t_p} (p+qt)dt + T_{рег}}{t_p + T_{рег}}. \quad (7)$$

Продифференцировав выражение (7) по t_p, получим

$$K_H'(t_p) = \frac{T_в(p+qt_p)(t_p+T_{рег}) - \int_0^{t_p}(p+qt)dt + T_{рег}}{(t_p+T_{рег})^2}. \quad (8)$$

Приравняв производную $K_H(t_p)$ и решая полученное уравнение относительно t_p, находим оптимальное значение периода между ТО из условия минимального значения коэффициента неработоспособного состояния.

Таким образом, исходя из вышесказанного, находим оптимальное время периода между ТОиз условия минимального значения коэффициента неработоспособности

$$t_{p,опт} = T_{рег}\left[\sqrt{1+2\left(\frac{1-pt_в}{qT_вT_{рег}}\right)}-1\right]. \quad (9)$$

Следовательно, величина периода между ТО определяется временем проведения работ $T_{рег}$, средним временем восстановления работоспособности при одном отказе $T_в$, интенсивностью внезапных отказов p и коэффициентом постепенных отказов q.

На практике для приближенного расчета величины периода между ТО пользуются упрощенной формулой

$$t_{p,опт} = \sqrt{\frac{2T_{рег}}{qT_в}}. \quad (10)$$

Литература:

1. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения : ГОСТ 18322-78. – М. : Издательство стандартов, 1991.
2. Кириллов Г.А., Варенов А.Б., Кашин Я.М., Ракло А.В., Руденко В.Г. Эксплуатация электрооборудования. Теория и практика : монография / под общей редакцией Г.А. Кириллова; филиал ВУНЦ ВВС Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина, ФГБОУ ВПО Кубанский государственный технологический университет. – Краснодар : Парабеллум, 2013. – 369 с.
3. Кириллов Г.А., Кашин Я.М. Эксплуатация электрооборудования : Ч. 1 Основы теории эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрооборудования : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»; КубГТУ. – Краснодар : изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ» , 2015. –124 с.

References:

1. System of maintenance and repair of equipment. Terms and definitions: GOST 18322-78. – M. : Standards Publishing House, 1991.
2. Kirillov G.A., Varenov A.B., Kashin Ya.M., Raklo A.V., Rudenko V.G. Operation of electric equipment. Theory and practice : the monograph / under the general edition of G.A. Kirillov; VUNTs Air Force branch Military and air academy of the prof. of N.E. of Zhukovsky and Yu.A. Gagarin, FGBOU VPO Kubansky state technological university. – Krasnodar : Parabellum, 2013. – 369 p.
3. Kirillov G.A., Kashin Ya.M. Operation of electric equipment : P.1 Bases of the theory of operation, maintenance and repair of electric equipment : the manual for the students studying in the specialty 13.04.02 «Power industry and electrical equipment»; KubGTU. – Krasnodar : prod. FGBOU VPO of «KubGTU», 2015. – 124 p.

УДК 621.313

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ СЕПАРИРОВАНИЯ НЕФТИ

OPTIMIZATION ENERGY CONSUMPTION FOR THE PLANT FOR SEPARATING OIL

Копелевич Лев Ефимович
кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры электротехники и электрических машин,
Кубанский государственный
технологический университет
kkllev@mail.ru

Схашок Альберт Олегович
студент,
Кубанский государственный
технологический университет
albert-skhashok@rambler.ru.

Ким Владислав Анатольевич
студент,
Кубанский государственный
технологический университет
vladk-kub@mail.ru

Kopelevich Lev Efimovich
Candidate of technical sciences, Associate professor, department of electrical engineering and electrical machines,
Kuban state technological university
kkllev@mail.ru

Shashok Albert Olegovych
Student,
Kuban state technological university
albert-skhashok@rambler.ru

Kim Vladislav Anatolevich
Student,
Kuban state technological university
vladk-kub@mail.ru

Аннотация. Была рассмотрена усовершенствованная схема сепарирования нефти и произведено математическое моделирование в среде COMSOL Multiphysics для расчета экономии данной схемы.

Ключевые слова: центробежные сепараторы, сепарирование нефти, энергосбережение.

Annotation. An improved scheme of separation of oil and produced mathematical modeling in COMSOL Multiphysics environment for calculating the saving of this scheme was considered.

Keywords: centrifugal separator, separatoin oil, energy saving.

Известно, что из недр на поверхность извлекается, как правило, не нефть и газ в отдельности, а газоводонефтяная смесь. Нефть и газ получаются после сепарации этой смеси и отделения воды от нефти [1]. Отделение нефти от газа, называемое сепарацией, проводится в сепараторах разных конструкций (горизонтальные, вертикальные, цилиндрические, сферические и т. д.). Однако все сепараторы независимо от их формы выполняют одни функции, главными из которых являются: отделение газа от нефти и отделение нефти от воды при наличии нестойких эмульсий [2].

Классический способ сепарирования газоводонефтяной смеси представлен на рисунке 1.

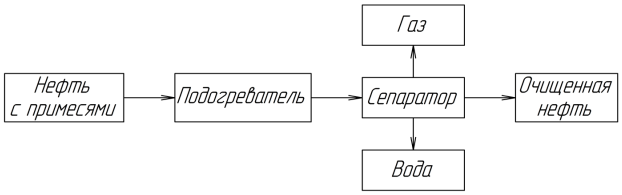


Рисунок 1 – Классическая схема сепарирования нефти

Предлагается усовершенствованная схема сепарирования [3], представленная на рисунке 2, в которой подогрев смеси осуществляется не только в подогревателе, но и в статоре и роторе сепаратора. Экономия электроэнергии определяется по формуле:

$$\Delta Э = c_н \cdot m_н \cdot \left(\Delta t_{ст} + \Delta t_р\right) \cdot T \ , \qquad (1)$$

где T – количество рабочих часов в году, ч; $c_н$ – удельная теплоемкость нефти; m – масса сепарированной нефти; $\Delta t_{ст}$ – разность температур, на которую подогревается исходный продукт в статоре установки; $\Delta t_р$ – разность температур, на которую подогревается исходный продукт в роторе – барабане установки.

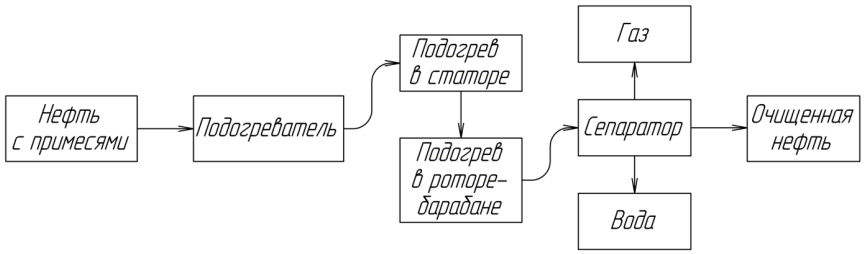


Рисунок 2 – Усовершенствованная схема сепарирования нефти

Рассмотрим установку для сепарирования нефти [4], созданную для реализации усовершенствованной схемы сепарирования, представленную на рисунке 3. Установка для сепарирования нефти содержит: корпус 1 сепаратора, смонтированный в нем статор электродвигателя, состоящий из двух частей (цилиндрическая часть 2–1, аксиальная часть 2–2), с обмоткой 3 двух частей статора, вокруг лобовых частей которой установлены трубки 4, залитые компаундом 5, барабан сепаратора 6, являющийся одновременно ротором электродвигателя, жестко связанный с валом 7, подогревателя нефти 15, соединительных трубок 16 и 17. Вал 7 установлен в подшипниковых опорах 8 и 9. Барабан сепаратора 6 состоит из основания 10 с центральной трубкой, разделительных тарелок 11, крышки 12, тарелкодержателя 13, затяжного кольца 14,. Соединительная трубка 16 соединяет подогреватель нефти 15 с входом трубок 4, а соединительная трубка 17 соединяет выход трубок 4 с внутренней частью барабана сепаратора 6.

Исходная нефть подается в подогреватель нефти 15, где частично происходит подогрев исходной нефти до определенной температуры. После подогревателя нефти 15, частично подогретая нефть по соединительной трубке 16 подается на вход трубок 4. Проходя по трубкам 4, нефть дополнительно подогревается за счет тепловыделения в обмотках 3 цилиндрической 2–1 и аксиальной 2–2 частей статора и в магнитопроводах цилиндрической 2–1 иаксиальной 2–2 частей статора. При выходе из трубок 4 нефть по соединительной трубке 17 подается в барабан (массивный ротор) 6, где она поступает через центральную трубку в днище барабана, а затем в каналы тарелкодержателя 13. Находясь в нижней части барабана 6, нефть дополнительно подогревается, как за счет тепловыделения в торцовой и цилиндрической частях барабана 6, приобретая, тем самым, необходимую для сепарирования температуру.

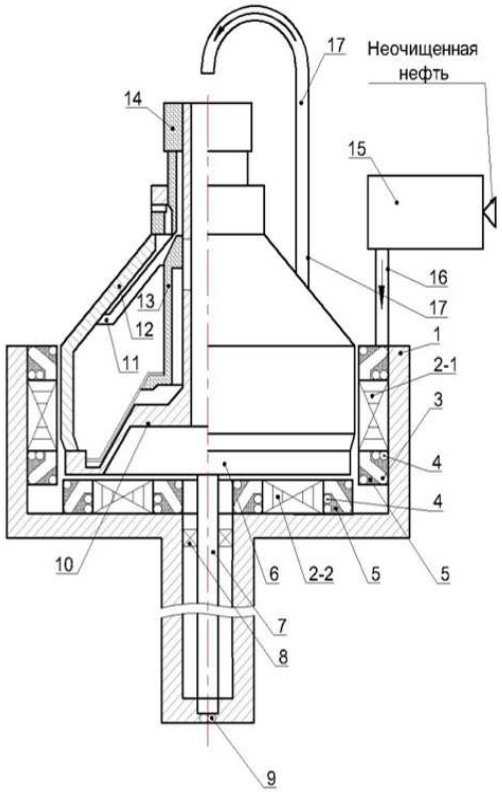


Рисунок 3 – Установка для сепарирования нефти

Зададимся параметрами имеющейся сепараторной установки СЛ-5, приведенными в таблице 1 и произведем математическое моделирование.

Таблица 1 – Основные параметры сепаратора

	Тип сепаратора
	СЛ-5
Производительность сепаратора, Q ($м^3/ч$)	12,5
Номинальная мощность двигателя, $P_н$ (кВт)	15
КПД двигателя, $\eta_д$	0,91
КПД теплообменного аппарата, $\eta_{тепл}$	0,95

В процессе решения вопроса оптимизации энергопотребления необходимо было решить две связанные задачи: «Вычислительная гидродинамика» и «Теплопередача с фазовым переходом». Для этой цели был выбран программный пакет COMSOL Multiphysics – это основанная на передовых численных методах универсальная программная платформа для моделирования и компьютерного моделирования физических задач. Использование пакета COMSOL Multiphysics позволяет учитывать связанные или «мультифизические» явления.

В процессе моделирования сепаратор был условно представлен исследуемой моделью, изображенной на рисунке 4. На рисунке 4 позиция I заменяет позицию 2–1 реального сепаратора на рисунке 3, позиция II заменяет позицию 2–2, позиция III заменяет позицию 6, позиция IV заменяет позицию 4. При такой замене были приняты следующие допущения: барабан сепаратора представлен в виде цилиндра, обмотка статора принята в виде интегрированного витка. При проведения математического эксперимента использовались характеристики сепаратора типоразмера СЛ-5 согласно таблице 1. При проведении численного исследования были приняты следующие начальные условия: $t_0 = 20^\circ$. Скорость подачи исследуемой жидкости определяется производительностью сепаратора и его конструктивными особенностями для подачи сепарируемого продукта. Подогрев нефти в статоре и роторе задан в соответствии с расчетами, приведенными в [5].

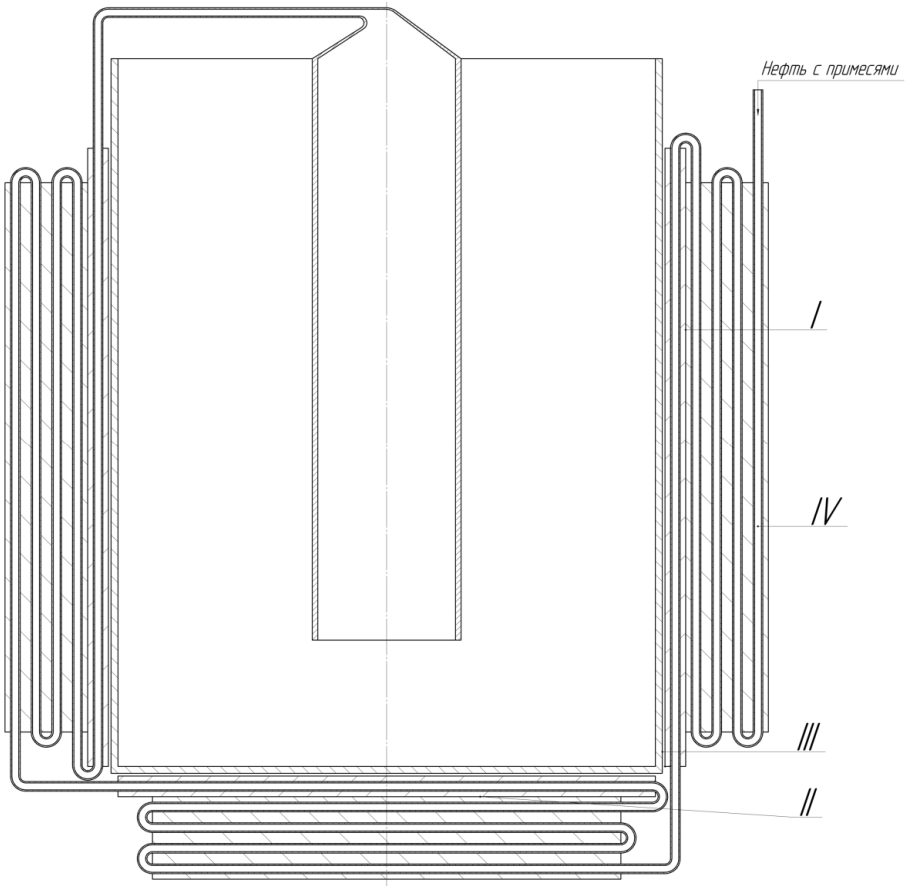


Рисунок 4 – Расчётная модель

По окончании математического моделирования в среде COMSOL Multiphysics были получены следующие результаты:

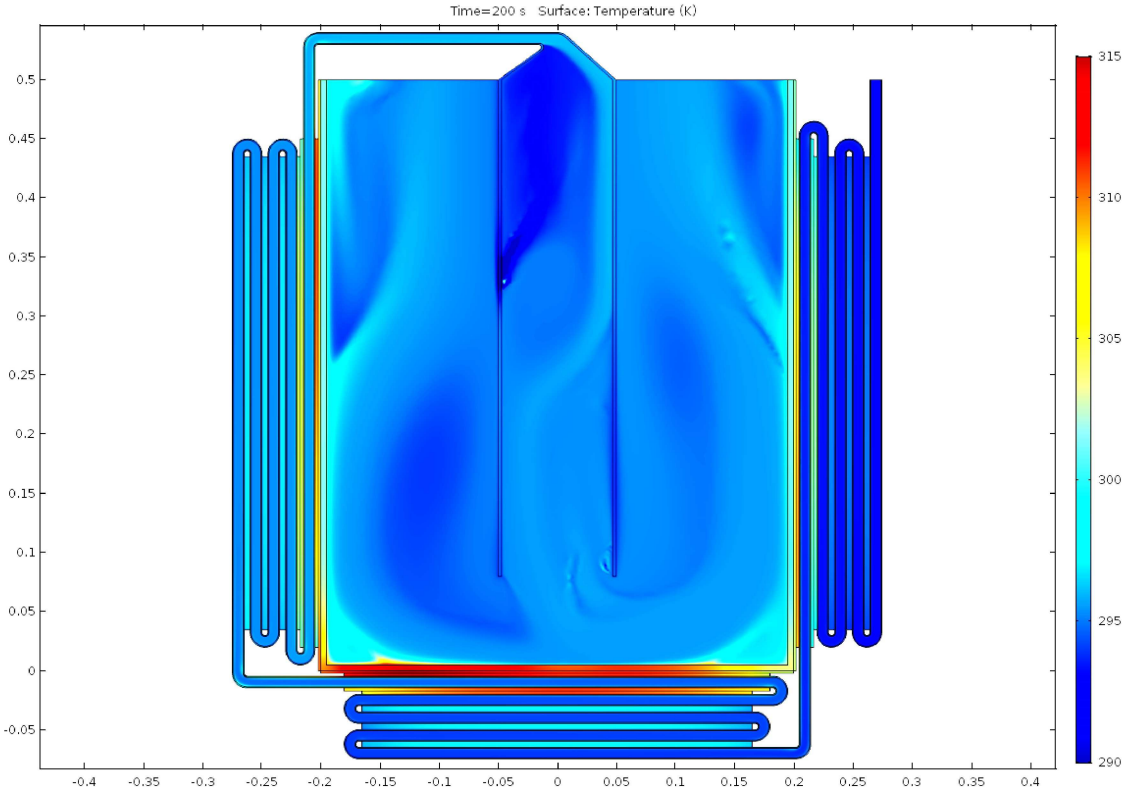


Рисунок 5 – Скриншот результата расчета теплового поля двигателя-сепаратора

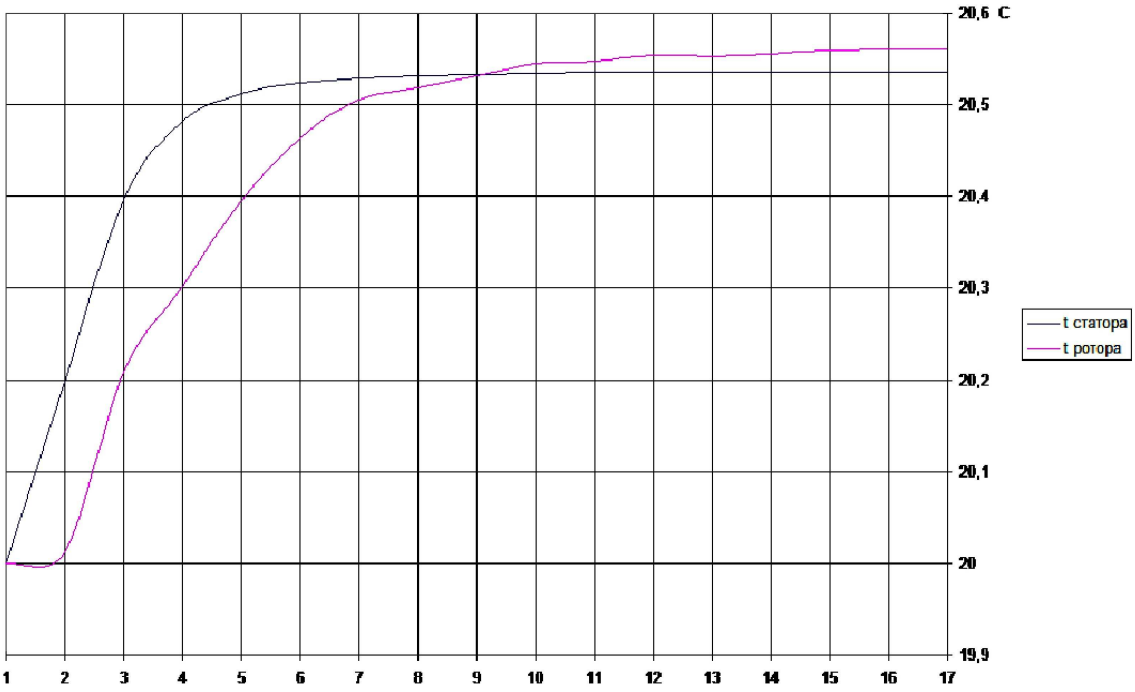


Рисунок 6 – Результат математического моделирования изменения температурного поля исследуемой жидкости в двигателе-сепараторе на базе СЛ-5

Таблица 2 – Полученный резльтат

Тип сепаратора	Δt_{cm}	Δt_p	Δt_Σ
СЛ-5	0,536021705949	0,0247617030167	0,5608

Произведем подсчет экономичности усовершенствованной схемы сепарирования по формуле (1) и сведем результат в таблицу.

Таблица 3 – Резльтаты подсчета

Название	Обозначение	Тип сепаратора	Размерность
		СЛ-5	
Удельная теплоемкость нефти	$C_н$	0,5278	$\frac{Вт \cdot ч}{кг \cdot ^\circ C}$
Масса нефти, проходящей через сепаратор за 1 час	$m_н$	10 000	кг
Температура нагрева в статоре и роторе	Δt_Σ	0,5608	ºС
Экономия электроэнергии за 1 час	$\Delta W_{1ч}$	3 271,24	Вт • ч
Количество рабочих часов в году	T	4224	ч
Экономия электроэнергии за год	$\Delta W_г$	13 818	кВт • ч
Тариф электроэнергии	$T_р$	4,7	руб
Экономическая эффективность усовершенствованной схемы сепарирования	$\Delta Э$	64 944,6	тыс. руб

Литература:

1. Каштанов А.А. Оператор обезвоживающей и обессоливающей установки : учеб. пособ. / С.С. Жуков. – М. : Недра, 1985. – 292 с.
2. Мстиславская Л.П. Основы нефтегазового производства : учеб. пособ. 2-е изд. испр. и доп. / М.Ф. Павлинич, В.П. Филипов. – М. : Нефть и газ, 2003. – 276 с.
3. Пат. RUS 2585636.Способ сепарирования нефти / Л.Е. Копелевич. – Опубл. 27.05.2016.
4. Пат. RUS 2593626. Установка для сепарирования нефти / Л.Е. Копелевич. – Опубл. 10.08.2016.
5. Копелевич Л.Е. Электромагнитные и тепловые переходные процессы в асинхронных двигателях с переменными параметрами : автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Краснодар, 1989. – 13 с.

References:

1. Chestnuts A.A. Operator of the dehydrating and desalinating installation : uchebebny grant / S. S. Zhukov. – M. : Subsoil, 1985. – 292 p.
2. Mstislavskaya L.P. Bases of oil and gas production: uchebebny grant 2-nd prod. it is corrected and additional / M.F. Pavlinich, V.P. Filipov. – M. : Oil and gas, 2003. – 276 p.
3. Patent RUS 2585636. Way of separation of oil / L.E. Kopelevich. – Publ. 5/27/2016.
4. Patent RUS 2593626. Installation for separation of oil / L.E. Kopelevich. – Publ. 8/10/2016.
5. Kopelevich L.E. Electromagnetic and thermal transitional processes in asynchronous engines with variable parameters : abstract yew. ... cand. tech. sci. – Krasnodar, 1989. – 13 p.

УДК 621.313

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УСТАНОВКИ ПО СЕПАРИРОВАНИЮ НЕФТИ

THE EFFECTIVENESS OF THE PLANT FOR THE SEPARATION OF OIL

Копелевич Лев Ефимович
кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры электротехники и электрических машин,
Кубанский государственный
технологический университет
kkllev@mail.ru

Кашин Яков Михайлович
кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой
электротехники и электрических машин,
Кубанский государственный
технологический университет
jlms@mail.ru

Ким Владислав Анатольевич
студент,
Кубанский государственный
технологический университет
vladk-kub@mail.ru

Аннотация. Было произведено математическое моделирование для расчета эффективности установки по сепарированию нефти.

Ключевые слова: центробежные сепараторы, сепарирование нефти, энергосбережение.

Kopelevich Lev Efimovich
Candidate of technical sciences, Associate Professor, department of electrical engineering and electrical machines,
Kuban state technological university
kkllev@mail.ru

Kashin Yakov Mikhaulovich
Candidate of technical sciences,
Associate Professor, Head of the department of electrical engineering
and electrical machines,
Kuban state technological university
jlms@mail.ru

Kim Vladislav Anatolevich
Student,
Kuban state technological university
vladk-kub@mail.ru

Annotation. Mathematical modeling to calculate the efficiency of the plant for the separation of oil was produced.

Keywords: centrifugal separator, separatoin oil, energy saving.

Большая часть добываемой в мире нефти используется для производства различных видов топлива, полимеров, резины, строительных материалов и многого другого. Многим производителям требуется нефть определённой степени очистки. Для этой цели применяют сепарирование нефти (очищенная нефть и примеси).

Нефтегазовые сепараторы служат для получения нефтяного газа, используемого, как ценное сырье; уменьшения перемешивания нефтегазоводяного потока, снижения гидравлических сопротивлений в трубопроводах; разложения и отделения от нефти образовавшейся пены; предварительного отделения воды от нефти. Полученный продукт, очищенный от различных примесей, используют в качестве топлива, а отходы в виде масел и других полезных веществ.

В настоящее время для предварительного отделения примесей и воды от нефти для очистки топлива и масел от вредных примесей, воды и твердых частиц используют классическую схему сепарирования нефти (рис. 1). Исходный продукт (сырая нефть), с температурой 7–10 ºС (применительно, например, для месторождения Кумколь (Казахстан)), проходит через подогреватель, нагреваясь до температуры сепарирования 60–70 ºС, а затем попадает в сепаратор, в котором разделяется на очищенную нефть, газ и воду.

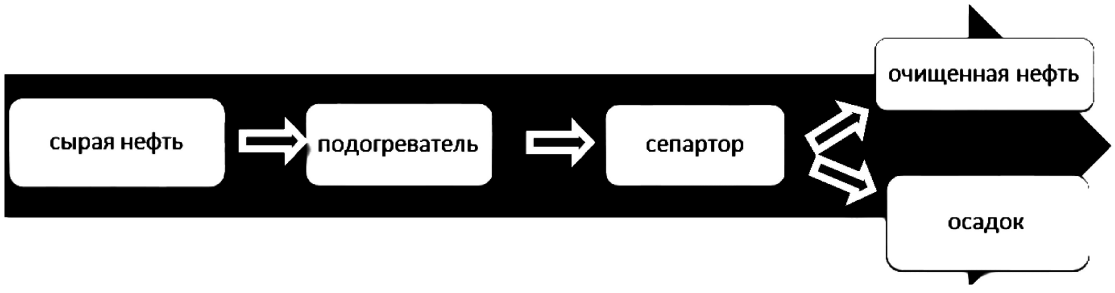


Рисунок 1 – Классическая схема сепарирования

Для снижения энергозатрат при сепарировании нефти были предложены способ и устройство [1, 2] для сепарирования нефти, представленные (условно) «технологической цепочкой» на рисунке 2.

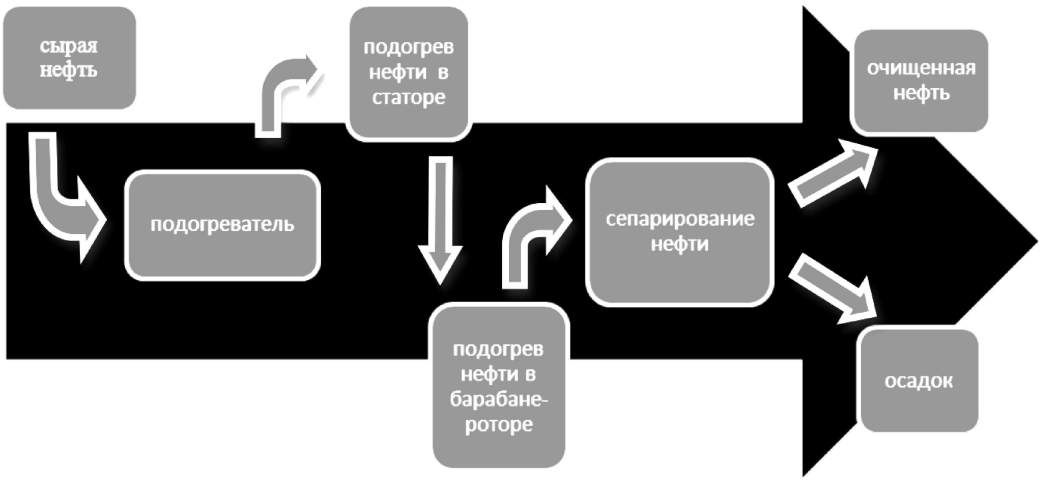


Рисунок 2 – Усовершенствованная схема сепарирования

На рисунке 3 представлена конструкция установки для сепарирования нефти на базе двигатель-сепаратора.

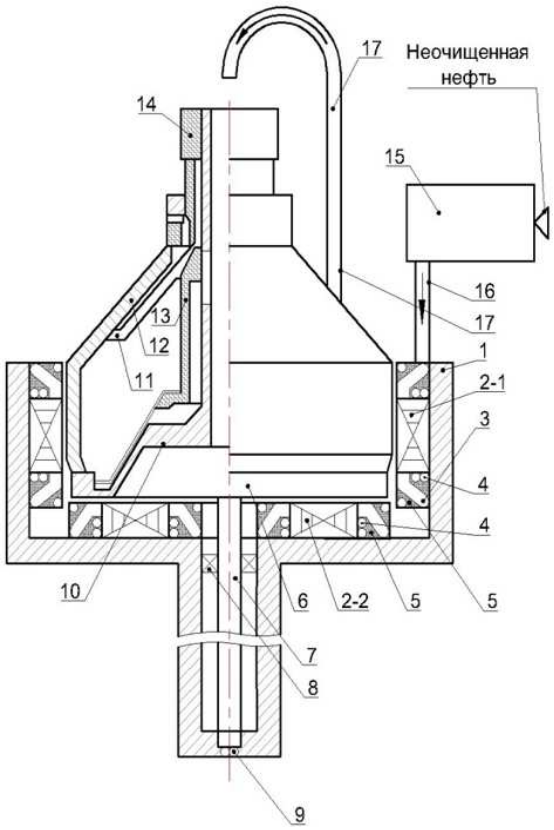


Рисунок 3 – Установка для сепарирования нефти, выполненная как двигатель-сепаратор

Основными частями предлагаемой установки для сепарирования нефти являются: статор электродвигателя, состоящий из двух частей (цилиндрическая часть 2–1, аксиальная часть 2–2), с обмоткой 3; барабан 6 сепаратора, являющийся одновременно ротором электродвигателя; трубки 4, намотанные вокруг сердечника статора и лобовых частей обмотки.

Исходная нефть после частичного разогрева во внешнем подогревателе нефти 15 подается в трубки 4, намотанные вокруг сердечника статора и лобовых частей обмотки, где происходит частичный донагрев нефти, после чего нефть подается в ротор-барабан 6, где происходит окончательный нагрев нефти и ее сепарация.

Проведены исследования энергетической эффективности предлагаемой схемы сепарирования.

В качестве базовой модели для сравнения был выбран сепаратор типа СЛ-5. В качестве альтернативы – сепаратор совмещенной конструкции (двигатель-сепаратор, далее ДС), на основе барабана сепаратора типа СЛ-5. При сравнительной оценке использованы данные по дебету скважины

месторождения Кумколь (Казахстан) в объеме 36500 т, температура исходной нефти принята в размере 9 ºС, температура нефти перед подачей в барабан сепаратора (температура сепарирования) принята в размере 65 ºС.

В таблице 1 приведены основные параметры сепаратора.

Таблица 1 – Основные параметры сепараторов.

	Тип сепаратора
	СЛ-5
Производительность сепаратора, Q ($м^3$/ч)	12,5
Номинальная мощность двигателя, $P_н$ (кВт)	15
КПД двигателя, $\eta_д$	0,91
КПД теплообменного аппарата, $\eta_{тепл}$	0,95

С учетом годового объема сепарирования нефти и количества сепараторов нами определено энергопотребление сепараторными установками при классической схеме сепарирования и при сепарировании на основе конструкции ДС. Полученные данные сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Расчетные данные

Параметр	Размерность	Классический сепаратор	Сепаратор на основе конструкции ДС на базе барабанов классического сепаратора	Разница столбцов
		СЛ-5	СЛ-5	3 и 4
1	2	3	4	5
Удельная теплоемкость нефти	ккал/(кг • ºС)	0,5	0,5	
Плотность нефти	кг/м³	817	817	
Начальная температура нефти	ºС	9	9	
Температура сепарирования нефти	ºС	65	65	
Масса нефти, проходящей через сепаратор за 1 час	кг	10212,5	10212,5	
Энергия, необходимая для подогрева нефти в одной сепараторной установке	кВт • ч	349,16	349,16	
Потребляемая мощность нагревательной установкой	кВт	349,16	327,625	21,535
Потребляемая мощность сепараторной установкой	кВт	365,64	349,05	16,59
Мощность потерь в обмотке статора	кВт		1,08	
Мощность потерь в магнитопроводе статора	кВт		0,45	
Время прохождения продукта по трубке вокруг статора	с		2,51	
Энергия потерь в обмотке и магнитопроводе статора с учетом теплообмена	кВтч		0,0008	
Нагрев нефти в статоре	ºС		0,23	
Мощность потерь в барабане-роторе	кВт		5,4	
Время прохождения продукта в барабане-роторе	с		212,79	
Энергия потерь в барабане-роторе	кВтч		0,16	
Нагрев нефти в роторе	ºС		0,46	
Подогрев нефти в статоре и барабане-роторе	ºС		0,69	
Температура, на которую нужно предварительно нагреть нефть в подогревателе	ºС	56	55,31	0,69

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Количество параллельно работающих сепараторов	шт.	2	2	
Число часов работы сепаратора в год	ч	1482	1482	
Полное потребление электроэнергии сепарируемой установкой за год	кВт • ч	541 883,69	517 297,39	24 586,3
Полное потребление электроэнергии всеми сепарируемыми установками на месторождении за год	кВт • ч	1 083 767,38	1 034 594,78	49 172,6
Стоимость потребленной электроэнергии за год	тыс. руб.	4 638,52	4 428,07	210,46

Литература:

1. Пат. RUS 2585636. Способ сепарирования нефти / Л.Е. Копелевич. – Опубл. 27.05.2016.
2. Пат. RUS 2593626. Установка для сепарирования нефти / Л.Е. Копелевич. – Опубл. 10.08.2016.

References:

1. Patent RUS 2585636. Way of separation of oil / L.E. Kopelevich. – Publ. 5/27/2016.
2. Patent RUS 2593626. Installation for separation of oil / L.E. Kopelevich. – Publ. 8/10/2016.

УДК 621.31

УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАЗМАГНИЧИВАНИЯ БУРОВОГО ИНСТРУМЕНТА

DEVICE FOR DEMAGNETISATION OF DRILLING TOOL

Никулин Олег Викторович
кандидат технических наук,
ведущий инженер-энергетик,
ООО «УК «Татбурнефть»
oleg309@yandex.ru

Аннотация. Устройство для размагничивания содержит катушку для пропускания размагничиваемой колонны бурильных труб, ротор для вращения колонны бурильных труб, размещенный на устье скважины выше катушки, систему управления электроприводом буровой лебедки, предназначенной для спуска-подъема колонны бурильных труб в обсадную колонну скважины. Катушка установлена на наружной поверхности обсадной колонны скважины. Технический результат состоит в повышении качества размагничивания, обеспечении контроля величины намагниченности колонны бурильных труб и снижении металлоемкости и скорости их монтажа и демонтажа.

Ключевые слова: устройство для размагничивания, катушка, колонна бурильных труб, намагниченность.

Nikulin Oleg Viktorovich
Candidate of technical sciences,,
Lead power engineer management,
Company Tatburneft LLC
oleg309@yandex.ru

Annotation. Demagnetisation device comprises a coil for passage of degaussed drilling string, rotor for rotating drill string, placed at wellhead above coils, electric drive control system of draw works intended for lifting of drilling string in casing string. Coil is installed on external surface of well casing string. Technical result consists in improvement of quality of demagnetising control value of magnetisation of drilling string and reduction of metal consumption and speed of their assembly and disassembly.

Key words: demagnetisation device, coil, drilling string, magnetization.

80 % всей нефти в Российской Федерации добываются на основных месторождениях, находящихся на поздней стадии разработки. Бурный рост доли трудноизвлекаемых запасов нефти требует минимизации затрат на их освоение, что невозможно без внедрения новых технологий в нефтедобыче. Новые технологии в нефтедобыче требуют бурения новых скважин, причем к бурению скважин предъявляются особые требования, такие как качество цементирования эксплуатационных колонн, наклонно-направленное бурение с большим смещением скважин – 2500 и более м, бурение скважин с горизонтальным окончанием и так называемые многозабойные скважины с горизонтальным окончанием, использование ранее пробуренного фонда скважин, находящихся в простое из-за аварий или по причине нерентабельной эксплуатации, путем реконструкции строительством боковых стволов.

Бурение боковых стволов, в том числе из существующих скважин, может дать новую жизнь старым месторождениям и является эффективным методом увеличения коэффициента извлечения нефти. Фонд неиспользуемых скважин в России, хотя и сократился за последние два десятка лет, исчисляется десятками тысяч, причем многие из них имеют обустроенную инфраструктуру. На части скважин бурение боковых стволов позволит начать добычу с ранее неиспользованных участков залежей. Это может стать дополнительным стимулом для реанимации старых скважин и особенно актуально для месторождений с падающей добычей. Требует решения задача автоматизация и роботизация процессов бурения [1, 2].

Одними из приоритетных технологий, опубликованных в прогнозе научно-технологического развития отраслей топливно-энергетического комплекса России на период до 2035 года Министерством энергетики Российской Федерации [1] в геологоразведке, нефтяной и газовой отраслях и электроэнергетике, которые можно распространить на бурение и буровое оборудование, являются:

– горизонтальное бурение по профилю пласта;
– ранняя диагностика оборудования и прогнозирование остаточного ресурса;
– отечественный сервис импортного энергооборудования;
– цифровая электротехника и силовая электроника.

Для сооружения направленных скважин используются специальные устройства и механизмы, позволяющие изменять траекторию движения рабочего органа по команде оператора. Они позволяют компенсировать влияние практически всех разнонаправленных отклоняющих факторов, являющихся причиной изменения первоначального курса. Кроме того, управляемый рабочий орган позволяет прокладывать скважины со сложной траекторией, включающей повороты в разных плоскостях.

Перспективным направлением развития данной области является применение современных информационных технологий основанных на использовании новых поколений измерительных систем и исполнительных механизмов, к которым относятся:

– телеметрические MWD системы (MeasurementWhileDrilling), обеспечивающие точное определение формы траектории скважины в процессе бурения;

– телеуправляемые исполнительные механизмы, обеспечивающие оперативную коррекцию траектории движения бурового инструмента в процессе бурения.

Рост объемов наклонно-направленного бурения скважин с углами отклонения ствола скважин от вертикали более 60º обусловили ограничения по применению традиционных методов исследований с помощью аппаратуры, спускаемой в скважину на кабеле, и вызвали необходимость разработки специальных технологий доставки скважинных приборов в интервал исследований. Решение этой проблемы возможно с помощью измерительных телеметрических систем, устанавливаемых в компоновку низа буровой колонны. Телеметрические системы регистрируют информацию о параметрах бурения на основе датчиков, установленных в ней, с последующей передачей (по каналу связи) измерительной информации в реальном масштабе времени на наземную станцию [3].

Немаловажное значение для управления бурением имеет информация по технологическим параметрам как с устья, так и забоя скважины. Современные забойные телесистемы позволяют получить следующую информацию со скважины: кривые гамма-каротажа, индукционного каротажа; нагрузка на долото; обороты вала двигателя; внешнее давление; зенитный угол; угол положения отклонителя; азимутальный угол; естественная радиоактивность окружающих скважину горных пород; температура; удельное электрическое сопротивление горных пород; литологическое расчленение разбуриваемых пород.

Объем информации, полученной со скважины в процессе бурения, часто позволяет отказаться от привязочных каротажей, что сокращает время и стоимость бурения, ускоряет прохождение прихватоопасных зон [3].

Кроме информации о параметрах, получаемых с забоя скважины, в процессе бурения для оперативного управления процессом бурения и предотвращения аварийных ситуаций необходим контроль работы наземного оборудования. Это обеспечивается системой наземного контроля параметров бурения, которая обеспечивает измерение, регистрацию и индикацию параметров технологического процесса бурения таких как: состояние воздушной среды на загазованность; момент на роторе; вес на крюке буровой лебедки; момент на буровом ключе; плотность промывочной жидкости; давление промывочной жидкости; расход промывочной жидкости; уровень промывочной жидкости в технологических емкостях; частота вращения барабана буровой лебедки; число двойных ходов штока бурового насоса; частота вращения бурового ротора; момент на буровом роторе.

Существует три основных способа передачи данных от забойной телесистемы на поверхность в реальном времени: электропроводный, гидравлический и электромагнитный каналы связи.

Современные телесистемы для каротажа в процессе бурения в основном используют гидравлический и электромагнитный каналы связи. При этом при бурении скважин глубиной более 1 километра в основном используют гидравлический канал связи.

Электропроводной канал связи обладает преимуществом перед всеми известными каналами связи, так как является наиболее информативным, быстрым и помехоустойчивым. Однако его применение при бурении затруднено необходимостью прокладки кабеля в бурильной колонне.

Телесистемы с гидравлическим каналом связи отличаются от других наличием в них устройства, создающего в потоке бурового раствора импульсы давления. Для генерирования импульсов давления в буровом растворе используются несколько различных по типу устройств. Сигнал, создаваемый ими, подразделяется на три вида: положительный импульс, отрицательный импульс или непрерывная волна.

К недостаткам данного канала связи можно отнести низкую информативность из-за относительно низкой скорости передачи, низкую помехоустойчивость, последовательность в передаче информации.

Системы с электромагнитным каналом связи используют электромагнитные волны (токи растекания) между изолированным участком колонны бурильных труб и породой (рис. 1). На поверхности земли сигнал принимается как разность потенциалов от растекания тока по горной породе между бурильной колонной и приемной антенной, устанавливаемой в грунт на определенном расстоянии от буровой установки. К преимуществам электромагнитного канала связи относится несколько более высокая информативность по сравнению с гидравлическим каналом связи. К недостаткам – дальность связи, зависящая от проводимости и перемежаемости горных пород, слабая помехоустойчивость, сложность установки антенны в труднодоступных местах.

В ООО «УК «Татбурнефть» наибольшее распространение получили телесистемы с электромагнитным каналом связи. В качестве наземной системы контроля параметров бурения используется динамометр электронный ДЭЛ-140 (150).

Помимо необходимости получения информации с забоя и наземного оборудования при бурении скважин в условиях завершающей стадии разработки нефтяных и газовых месторождений выросли требования к электроприводу основных – буровых лебедок, роторов, насосов и систем верхнего привода – и вспомогательных механизмов буровых установок. Наиболее полное использование мощности основных буровых механизмов, возможность оптимального ведения технологических процессов бурения, повышение показателей бурения в целом обеспечивает регулируемый электропривод [4].

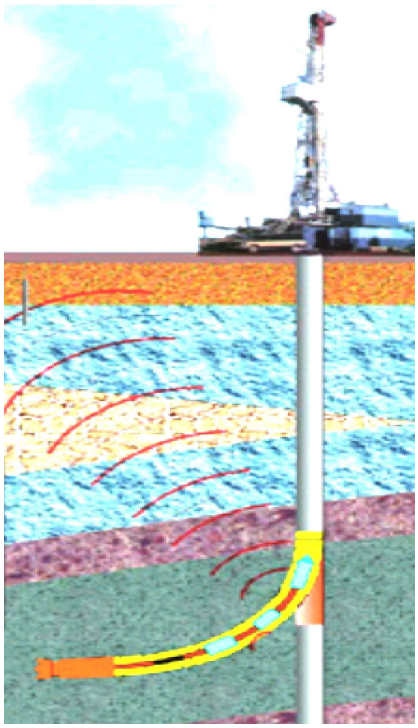


Рисунок 1 – Забойная телесистема с электромагнитным каналом связи

В процессе углубления скважины можно изменять определенные параметры, которые принято называть параметрами режима бурения: осевую нагрузку на долото *G* (динамическую и статическую); расход промывочной жидкости и параметры, характеризующее ее свойства; частоту вращения долота (или бурильной колонны – для роторного бурения).

Без прекращения процесса углубления скважины можно изменять давление на выкидке бурового насоса или в бурильной колонне и вращательный момент для работы долота или на валу забойного двигателя ($P_н$, $M_в$ и $M_д$). Изменяя тот или иной параметр средствами регулируемого электропривода с использованием информационных данных с забоя и наземного оборудования, можно добиться оптимального режима бурения, необходимого в конкретных геологических условиях [5].

Механические напряжения сильно влияют на магнитные свойства бурового инструмента. В разрезе скважин часто встречаются пласты, находящиеся в сильно напряженном состоянии, что приводит к намагничиванию пород этих пластов, а последние способствуют намагничиванию бурового инструмента (рис. 2).

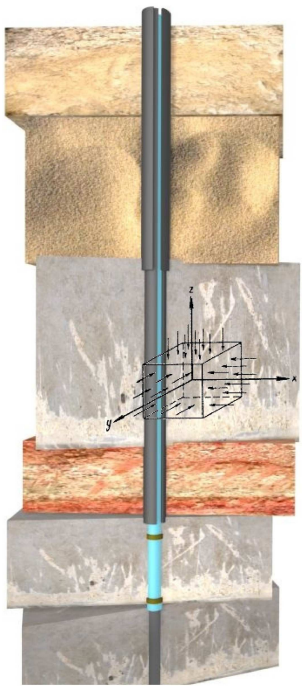


Рисунок 2 – Разрез скважины и распределение давлений

Буровой инструмент намагничивается как под влиянием магнитного поля Земли и отдельных сильно намагниченных пластов, так и в процессе бурения. В процессе бурения нижний конец бурового инструмента находится в сильно сжатом состоянии, что также приводит к намагничиванию инструмента.

Намагниченные массы влияют на точность измерения инклинометрических датчиков, поэтому после каждого рейса желательно размагнитить инструмент, входящий в состав колонны бурильных труб и находящийся в непосредственной близости от инклинометрических датчиков скважинного прибора. Для предотвращения влияния намагниченности бурильные трубы и инструмент необходимо размагничивать.

Данная задача решается разработанным в ООО «УК «Татбурнефть» устройством для размагничивания бурового инструмента. Новым является то, что катушка для размагничивания установлена на наружной поверхности обсадной колонны скважины, а на роторе размещен датчик магнитного поля. Катушка состоит из двух одинаковых частей, объединенных с одной стороны шарниром, а с другой стороны защелкой. Скорость прохождения колонны бурильных труб через катушку зависит от величины намагниченности участков труб. Это достигается путем измерения величины намагниченности датчиком и связью системы управления устройства с системой управления электроприводом буровой лебедки.

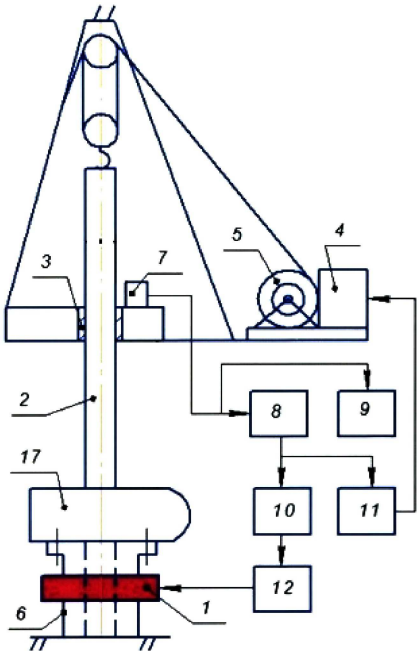


Рисунок 3 – Устройство для размагничивания бурового инструмента:
1 – катушка; 2 – колонна бурильных труб; 3 – ротор; 4 – система управления электроприводом буровой лебедки; 5 – буровая лебедка; 6 – обсадная колонна; 7 – датчик магнитного поля; 8 – регулятор тока возбуждения; 9 – блок индикации; 10 – таймер; 11 – ограничитель скорости спуско-подъема; 12 – регулируемый источник питания

Устройство позволяет повысить качество размагничивания бурового инструмента, за счет увеличения скорости спуска-подъема колонны бурильных труб на слабо намагниченных участках колонны труб и наоборот уменьшить скорость спуска-подъема колонны бурильных труб на сильно намагниченных участках [6].

На рисунке 3 изображено устройство размагничивания бурового инструмента. Размагничивание бурового инструмента осуществляется при спуске или подъеме колонны бурильных труб (КБТ) с помощью предлагаемого устройства.

Устройство содержит катушку 1 для пропускания КБТ 2, ротор 3 для вращения КБТ 2, систему управления электроприводом 4 буровой лебедки 5.

Катушка 1 (рис. 4) устанавливается на наружной поверхности обсадной колонны 6.

На роторе 3 размещен датчик магнитного поля 7, представляющий собой датчик Холла.

Датчик 7 обеспечивает контроль уровня намагниченности КБТ.

Катушка 1 устанавливается на обсадной колонне 6 на устье скважины для обеспечения максимально возможного расстояния, с целью исключения влияния, генерируемого ей, переменного магнитного поля на измеряемый величины датчиком 7.

Устройство дополнительно оснащено регулятором тока возбуждения 8 с блоком индикации 9, таймером 10, ограничителем скорости спуско-подъема 11 и регулируемым источником питания 12.

Блок индикации позволяет производить визуальный контроль величины намагниченности КБТ и выявлять интервалы ее намагниченности.

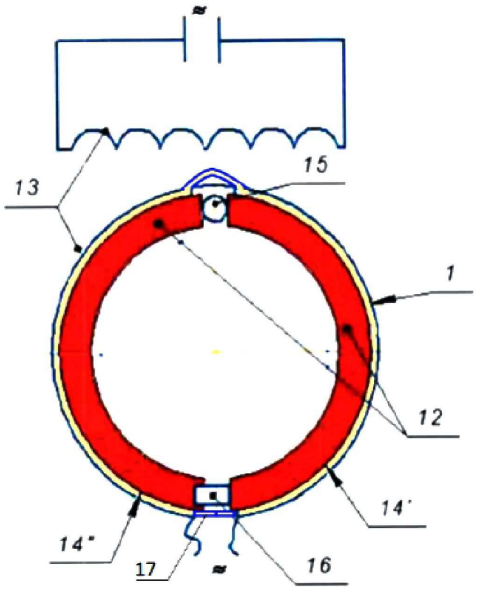


Рисунок 4 – Размагничивающая катушка

Сигнал с датчика 7 поступает на вход регулятора тока возбуждения 8 с блоком индикации 9. Выход регулятора тока возбуждения соединен со входом таймера 10 и со входом блока ограничения спуско-подъема 11.

Сигнал с ограничителя спуско-подъема поступает на регулятор скорости системы управления электропривода 4 буровой лебедки 5.

Выход таймера соединен со входом регулируемого источника питания, выход которого соединен с катушкой 1.

Устройство работает следующим образом.

При попадании намагниченного участка КБТ в зону действия датчика 7 на регулятор тока возбуждения 8 поступает сигнал пропорциональный величине намагниченности, при этом на блоке индикации 9 фиксируется величина намагниченности.

Регулятор тока возбуждения 8 вырабатывает сигнал задания, пропорциональный величине намагниченности, который через таймер 10 без выдержки времени поступает на регулируемый источник питания 12.

Таймер 10 подает сигнал на вход регулируемого источника питания 12 без выдержки времени, но при снижении сигнала с датчика 7 до порогового значения с его выхода сигнал снимается с выдержкой времени, например, 10 секунд. Это необходимо для учета расстояния между катушкой 1 и датчиком 7, для того, чтобы при снижении сигнала с датчика 7 вся намагниченная зона КБТ успела пройти через катушку 1.

Выходной сигнал регулятора тока возбуждения 8 поступает на блок ограничения скорости спуско-подъема 11. С выхода ограничителя скорости спуско-подъема сигнал поступает на регулятор скорости в систему управления электропривода 4 буровой лебедки 5. При увеличении сигнала с датчика 7 скорость движения КБТ уменьшается для более качественного размагничивания.

Регулируемый источник питания 12 подает регулируемый ток возбуждения на катушку выполненную в виде соленоида с сердечником из ферромагнитного материала с намотанной на нем обмоткой из изолированного медного провода, при этом переменное магнитное поле, генерируемое катушкой, размагничивает КБТ.

Устройство позволяет повысить качество размагничивания бурового инструмента за счет увеличения скорости спуско-подъема КБТ на слабо намагниченных участках и наоборот, уменьшить скорость на сильно намагниченных участках.

Таким образом, обеспечивается оптимальная скорость спуско-подъема КБТ, направленная на качественное размагничивание бурового инструмента в зависимости от величины намагниченности.

Литература:

1. Прогноз научно-технологического развития отраслей топливно-энергетического комплекса России на период до 2035 года // Министерство энергетики Российской Федерации. – М., 2016. – URL : http://minenergo.gov.ru/node/6366 (дата обращения: 05.11.2016).

2. Никулин О.В. Разработка и исследование частотно-регулируемого синхронного электропривода бурового насоса : монография / О.В. Никулин. – Москва : РУСАЙНС, 2017. – 148 с.

3. Гайван А.Г. ООО «ТНГ-Групп»: направления развития геонавигации при проводке горизонтальных скважин // Георесурсы. – 2012. – № 3 (45). – С. 64–67.

4. Шабанов В.А., Никулин О.В. Исследование режимов частотного регулирования синхронного электропривода бурового насоса // Проблемы строительного комплекса России : материалы 14-й Международной научно-технической конференции и специализированной выставке «Строительство. Коммунальное хозяйство. Энергосбережение». – 2010. – С. 59–60.

5. Балденко Д.Ф., Вервекин А.В., Плотников В.М. Пути дальнейшего совершенствования технологии бурения скважин с применением винтовых забойных двигателей // Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. – 2016. – Т. 15. – № 19. – С. 165–174.

6. Пат. РФ 2591056. Устройство для размагничивания бурового инструмента / Р.И. Шафигуллин, В.Г. Еромасов, В.Ф. Андиряков, О.В. Никулин. – Опубл. 10.07.2016. – Бюл. № 19.

References:

1. The forecast of scientific and technological development of branches of fuel and energy complex of Russia for the period till 2035 // the Ministry of Energy of the Russian Federation. – M., 2016. – URL : http://minenergo.gov.ru/node/6366 (date of the address: 11/5/2016).

2. Nikulin O.V. Development and research of the frequency and adjustable synchronous electric drive of the boring pump : monograph / O.V. Nikulin. – Moscow : RUSAYNS, 2017. – 148 p.

3. Gayvan A.G. LLC TNG Group: the directions of development of geonavigation when conducting horizontal wells // Georesursa. – 2012. – No. 3 (45). – P. 64–67.

4. Shabanov V.A., Nikulin O.V. Issledovaniye of the modes of frequency regulation of the synchronous electric drive of the boring pump // Problem of a construction complex of Russia : materials of the 14th International scientific and technical conference and specialized exhibition «Construction. Municipal services. Energy saving». – 2010. – P. 59–60.

5. Baldenko D.F., Vervekin A.V., Plotnikov V.M. Ways of further improvement of technology of well-drilling with use of screw bottomhole engines // the PNIPU Bulletin. Geology. Oil and gas and mining. – 2016. – T. 15. – No. 19. – P. 165–174.

6. Patent RF 2591056. The device for demagnetization of the boring tool / P.I. Shafigullin, V.G. Eromasov, V.F. Andiryakov, O.V. Nikulin – Publ. 7/10/2016. – Bulletin No. 19.

УДК 621

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ КОТЛОВ КРАСНОДАРСКОЙ ТЭЦ

DURABILITY OF BOILER ELEMENTS IN KRASNODAR THERMAL POWER PLANT

Пахомов Роман Анатольевич
кандидат технических наук, доцент кафедры теплоэнергетики и теплотехники,
Кубанский государственный технологический университет
rapakhomoff@mail.ru

Андрейко Наталья Геннадьевна
кандидат технических наук, доцент кафедры теплоэнергетики и теплотехники,
Кубанский государственный технологический университет

Самородов Александр Валерьевич
кандидат технических наук, доцент кафедры электротехники и электрических машин,
Кубанский государственный технологический университет

Середа Полина Витальевна
кандидат филологических наук, доцент кафедры научно-технического перевода,
Кубанский государственный технологический университет

Pakhomov Roman Anatolyevich
Candidate of technical sciences,
Associate professor power system and heating engineers,
Kuban state technological university
rapakhomoff@mail.ru

Andreyko Natalya Gennadyevna
Candidate of technical sciences,
associate professor power system and heating engineers,
Kuban state technological university

Samorodov Alexander Valeryevich
Candidate of technical sciences,
associate professor electrical equipment and electrical machines,
Kuban state technological university

Sereda Polina Vitalyevna
Candidate of philology,
Associate professor scientific and technical translation,
Kuban state technological university

Аннотация. В статье приведена методика оценки долговечности элементов котлоагрегатов на примере котлов Краснодарской ТЭЦ.

Переход испарительного участка прямоточного парогенератора к перегревательному характеризуется наиболее сложными процессами гидродинамики и теплообмена. В этой зоне происходит изменение характера потока – переход от двухфазного состояния к однофазному. При этом структура двухфазного потока (по причине неустойчивости гидродинамики) претерпевает изменения: поток может иметь разную структуру.

Для расчета используются результаты экспериментальных исследований температурного режима входного участка пароперегревательного канала (ППК) с предвключенным необогреваемым участком при наличии малой влажности в насыщенном паре на входе y_0 = 1,3 % при давлении P = 6,9 МПа, удельных массовых расходах: ρw = 1150 кг/м^{2}с и плотности теплового потока q = 0,49 МВт/м^2. Движение пара в вертикально расположенном рабочем участке – восходящее. Эксперименты проводились на прямоточном пароводяном стенде, питание которого водой и паром осуществлялось от парогенератора высокого давления.

Особое влияние на долговечность конструкции при колебаниях температуры оказывает коррозия.

Самый надежный метод определения долговечности при пульсациях температур – ресурсные испытания в натурных условиях. Однако, применительно к элементам энергооборудования, этот метод практически непригоден, так как при большой стоимости испытаний их результатов пришлось бы ждать несколько лет. В настоящее время используются расчетные оценки ресурса с помощью той или иной модели или проводятся отдельные эксперименты, чаще всего носящие иллюстративный характер, при которых пульсации температур обычно создаются искусственным путем.

Annotation. The article contains methodology analysis of elements' durability of boiler units, evidence from Krasnodar thermal power plant (TPP).

The transition of the evaporation section of the direct-flow steam generator to the super heater is characterized by the most complex processes of hydrodynamics and heat transfer. In this zone there is a change in the nature of the flow – the transition from a two-phase state to a single-phase one. In this case, the structure of the two-phase flow (due to hydrodynamics instability) undergoes some changes: the flow can have a different structure.

For the calculation, we use the results of experimental studies of the temperature regime of the inlet section of the steam super heat channel (SSHC) with the pre-activated unheated area with low humidity in the saturated vapor at the inlet of y_0 = 1,3 % at a pressure of P = 6.9 MPa, specific mass flow rates are: ρw = 1150 kg / m^{2}s and the heat flux density is q = 0.49 MW / m^2. The movement of steam in a vertically located working area is upward. The experiments were carried out on a direct-flow steam-water stand, whose power which supplied by water and steam from a high-pressure steam generator.

Corrosion has a particular effect on the durability of the structure with temperature fluctuations.

The most reliable method to determine longevity under temperature pulsations is resource testing in field conditions. However, with regard to the elements of power equipment, this method is practically unsuitable, since at a high cost of testing their results, we would have to wait for several years. Currently, estimations of the resource are used with a particular model; or individual experiments are conducted, most often they have illustrative nature, where temperature pulsations are usually created artificially.

Ключевые слова: котлоагрегаты, котлы, котельные установки, долговечность, пароперегреватели, двухфазные потоки, выносливость, пульсации температур.

Keywords: boiler units, boilers, boiler installations, durability, steam boilers, two-phase flows, stability, pulsation of temperatures

Зона перехода от испарительного участка прямоточного парогенератора к перегревательному характеризуется наиболее сложными процессами гидродинамики и теплообмена. В этой зоне происходит изменение характера потока – переход от двухфазного состояния к однофазному. При этом структура двухфазного потока (по причине неустойчивости гидродинамики) претерпевает изменения: поток может иметь разную структуру – дисперсную, дисперсно-пленочную и др.

В данном параграфе изложена методика расчета нестационарных температур, термических напряжений и долговечности теплопередающей стенки применительно к условиям экспериментов. Кроме того, решается обратная задача – определяется неравновесные локальные значения коэффициентов теплоотдачи. Последнее, позволяет получить некоторые дополнительные представления о механизмах гидродинамики и теплообмена на входных пароперегревательных участках. Решение прямой задачи может быть использовано для расчета подобных процессов в пароперегревателях энергетических парогенераторов.

Для расчета используются результаты экспериментальных исследований температурного режима входного участка пароперегревательного канала (ППК) с предвключенным необогреваемым участком при наличии малой влажности в насыщенном паре на входе y_0 = 1,3 % при давлении P = 6,9 МПа, удельных массовых расходах: ρw = 1150 кг/м^{2}с и плотности теплового потока q = 0,49 МВт/м^2. Движение пара в вертикально расположенном рабочем участке – восходящее. Эксперименты проводились на прямоточном пароводяном стенде, питание которого водой и паром осуществлялось от парогенератора высокого давления.

Рабочий участок был выполнен из трубы (нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, диаметром 15×1 мм). Он представлял собой сборку из предвключенного необогреваемого участка (длиной 2,5 м), на котором происходила гидродинамическая стабилизация потока пара, и равномерно обогреваемого участка ППК (длиной 0,15 м). Обогрев производился переменным током промышленной частоты, пропускаемым по стенке трубы.

На входе предвключенного участка устанавливается толщиномер для определения толщины жидкой пленки и регистрации режима ее течения по стенке канала. Для измерения температур стенки обогреваемого участка к его наружной поверхности вдоль образующей приваривались пять хромель-капелевых термопар на расстоянии 21, 33, 35, 46 и 70 мм от входа. При указанных параметрах влажного пара (y_0; σ_w ; P; q) осциллограф фиксировал периодические низко частотные пульсации температур входного участка ППК.

Представленные пульсации являются следствием образования на необогреваемой поверхности предвключенного участка тонкой ламинарно-волновой жидкой пленки и ее натекания на обогреваемую поверхность канала. При этом, в связи с образованием на поверхности «сухих» пятен между гребнями волн и последующим их смачиванием происходит чередование режимов теплоотдачи. Кроме температурных пульсаций, в зоне высыхания пленок происходит хлорирование внутренней поверхности, что также уменьшает ресурс ППК.

Для определения причины преждевременного повреждения пароперегревательных каналов из аустенитной стали определим напряжения и долговечность при пульсациях температур стенки.

Обычно пульсации температур в энергооборудовании имеют сравнительно небольшую амплитуду и высокую частоту, при которой число циклов теплосмен за время службы соизмеримо с базой обычных испытаний на усталость или превышает эту базу. В этих условиях можно считать процесс изотерическим и не делать различия между термоусталостью и изотермической усталостью [6,].

Как и при механической усталости, на долговечности скажутся размеры элементов, наличие концентраторов напряжений, качество обработки поверхности, температура, коррозия и прочие технологические факторы.

Особенно большое влияние на долговечность конструкции при колебаниях температуры оказывает коррозия, так как при этом на поверхности образуется мелкая сетка трещин, которые повреждают наружный слой металла и являются концентраторами напряжений.

Естественно, что совместное действие переменных напряжений и коррозии приводит к значительно более быстрому разрушению металла, чем раздельное их действие, так как эти процессы усиливают друг друга. Усталость такого рода выделена в самостоятельное понятие, называемое коррозионной усталостью.

Установлена связь между локальными пульсациями температур и процессом язвенной коррозии. Эксперименты показали неустойчивость оксидной пленки при колебаниях температуры ± 50 К и фазовом изменении среды. Сделан вывод, что коррозия вызывается теплое менами, приводящими к разрушению оксидной пленки. При снижении амплитуды колебания температуры до 25–30 К коррозию удается предотвратить.

К основным факторам, определяющим коррозионную усталость, относят: активность коррозионной среды, уровень действующих циклических напряжений; прочность и коррозийная стойкость металла; число циклов в единицу времени.

Безусловно самый надежный метод определения долговечности при пульсациях температур-ресурсные испытания в натурных условиях. Однако применительно к элементам энергооборудования, рассчитанного на длительную эксплуатацию, этот метод практически непригоден, так как при большой стоимости таких испытаний их результатов пришлось бы ждать несколько лет. Поэтому в настоящее время в основном используются расчетные оценки ресурса с помощью той или иной модели или проводятся отдельные эксперименты, чаще всего носящие иллюстративный характер, при которых пульсации температур обычно создаются искусственным путем.

Для оценки долговечности при пульсациях температур необходимо располагать установленными характеристиками материала и данными о пульсациях температурных напряжений. Воспользуемся показателями первой термопары – кривая 1. Выбор кривой 1 для оценки долговечности обусловлен наличием у нее максимальных амплитуды и частоты пульсаций температуры по сравнению с другими кривыми. Очевидно, ресурс для первой кривой наименьший и оценка долговечности, таким образом, будет произведена по самому опасному температурному режиму.

По полученным параметрам пульсаций напряжений на входных участках пароперегревателей Краснодарской ТЭЦ для оценки долговечности определим интенсивность пульсаций напряжений:

$$S_\sigma = \sqrt{\frac{\Delta\sigma^2}{2}}, \qquad (1)$$

где $\Delta\sigma$ - размах колебаний напряжений.

Для котла ТП-15:

$$\Delta\sigma = \frac{8{,}1-(-7)}{2} = 7{,}55\ МПа,$$

$$S_\sigma = \sqrt{\frac{7{,}55^2}{2}} = 5{,}33\ МПа.$$

Для котла ТП-9:

$$\Delta\sigma = \frac{14{,}4-(-12{,}5)}{2} = 13{,}5\ МПа,$$

$$S_\sigma = \sqrt{\frac{13{,}5^2}{2}} = 9{,}5\ МПа.$$

Для котла ПК-19:

$$\Delta\sigma = \frac{10{,}3-(-9{,}0)}{2} = 9{,}7\ МПа,$$

$$S_\sigma = \sqrt{\frac{9{,}7^2}{2}} = 6{,}9\ МПа.$$

Интенсивность пульсаций температур

$$S_{\square} = \sqrt{\frac{\Delta T}{2}}, \qquad (2)$$

где ΔT - размах колебаний температур.

Для котла ТП-15:

$$\Delta T = \frac{327{,}9-318{,}3}{2} = 4{,}8\ ^\circ C$$

$$S_T = \sqrt{\frac{4{,}8^2}{2}} = 3{,}4\ МПа$$

Для котла ТП-9:

$$\Delta T = \frac{326{,}7-316{,}0}{2} = 5{,}35\ ^\circ C$$

$$S_T = \sqrt{\frac{5{,}35^2}{2}} = 3{,}8\ МПа$$

Для котла ПК-19:

$$\Delta T = \frac{331{,}1 - 310{,}8}{2} = 10{,}15\ ^{\circ}C$$

$$S_T = \sqrt{\frac{10{,}15^2}{2}} = 7{,}2\ МПа$$

Эффективный период t_{CT} = 5,2 *с* для всех котлов.

Напряжение от давления, σ_θ МПа

$$\sigma_\theta = \frac{P \cdot r_B^2 \left(1 + \frac{r_H^2}{r^2}\right)}{r_H^2 - r_B^2}, \qquad (3)$$

где P – давление, МПа; $r = \frac{r_B + r_H}{2}$; r_B – внутренний радиус трубки, мм; r_H – наружный радиус трубки, мм.

Напряжения σ_Z и σ_τ, МПа

$$\sigma_z = \frac{P \cdot r_B^2}{r_H^2 - r_B^2}, \qquad (4)$$

$$\sigma_\tau = \frac{P \cdot r_B^2 \left(1 - \frac{r_H^2}{r^2}\right)}{r_H^2 - r_B^2}. \qquad (5)$$

Для котла ТП-15: Ø 32 × 3,5; P = 10 МПа; d_H = 32 мм; r_H = 16 мм; d_B = 25 мм; r_B = 12,5 мм; r = 14,25 мм,

$$\sigma_\theta = \frac{10 \cdot 12{,}5^2 \left(1 + \frac{16^2}{14{,}25^2}\right)}{16^2 - 12{,}5^2} = 35{,}41\ МПа,$$

$$\sigma_z = \frac{10 \cdot 12{,}5^2}{16^2 - 12{,}5^2} = 15{,}66\ МПа,$$

$$\sigma_\tau = \frac{10 \cdot 12{,}5^2 \left(1 - \frac{16^2}{14{,}25^2}\right)}{16^2 - 12{,}5^2} = -4{,}08\ МПа.$$

Для котла ТП-9: Ø 38 × 4,5; P = 10 МПа; d_H = 38 мм, r_H = 19 мм, d_B = 29 мм, r_B = 14,5 мм, r = 16,75 мм,

$$\sigma_\theta = \frac{10 \cdot 14{,}5^2 \left(1 + \frac{19^2}{16{,}75^2}\right)}{19^2 - 14{,}5^2} = 31{,}89\ МПа,$$

$$\sigma_z = \frac{10 \cdot 14{,}5^2}{19^2 - 14{,}5^2} = 13{,}95\ МПа,$$

$$\sigma_\tau = \frac{10 \cdot 14{,}5^2 \left(1 - \frac{19^2}{14{,}25^2}\right)}{19^2 - 14{,}5^2} = -4{,}0\ МПа.$$

Для котла ПК-19: Ø 32 × 3,0; P = 9,5 МПа; d_H = 32 мм, r_H = 16 мм, d_B = 29 мм, r_B = 14,5 мм, r = 15,25 мм,

$$\sigma_\theta = \frac{9{,}5 \cdot 14{,}5^2 \left(1 + \frac{16^2}{15{,}25^2}\right)}{16^2 - 14{,}5^2} = 91{,}7 \ МПа,$$

$$\sigma_z = \frac{9{,}5 \cdot 14{,}5^2}{16^2 - 14{,}5^2} = 43{,}6 \ МПа,$$

$$\sigma_\tau = \frac{9{,}5 \cdot 14{,}5^2 \left(1 - \frac{16^2}{15{,}25^2}\right)}{16^2 - 14{,}5^2} = -4{,}4 \ МПа.$$

Напряжения от стационарного перепада температур σ_θ, МПа

$$\sigma_\theta = \sigma_\tau = \frac{\alpha \cdot E \cdot \Delta T}{1 - \nu}, \qquad (6)$$
$$\sigma_\tau = 0,$$

где v – коэффициент Пуассона; α – коэффициент теплового расширения, $^{\circ}C^{-1}$; E – модуль упругости, Па.

Для котла ТП-15: v =0,3; α =12·10^{-6} ^{0}C^{-1}; E =18·10^6 Па;

$$\sigma_\theta = \sigma_z = \frac{12 \cdot 10^{-6} \cdot 1{,}8 \cdot 10^{-6} \cdot 4{,}8}{1 - 0{,}3} = 148{,}1 \ МПа .$$

Для котла ТП-9: v =0,3; α =14,8·10^{-6} ^{0}C^{-1}; E =17,7·10^6 Па;

$$\sigma_\theta = \sigma_z = \frac{14{,}8 \cdot 10^{-6} \cdot 1{,}77 \cdot 10^{-6} \cdot 5{,}35}{1 - 0{,}3} = 200{,}2 \ МПа .$$

Для котла ПК-19: v =0,3; α =12·10^{-6} ^{0}C^{-1}; E =18·10^6 Па;

$$\sigma_\theta = \sigma_z = \frac{12 \cdot 10^{-6} \cdot 1{,}8 \cdot 10^{-6} \cdot 10{,}15}{1 - 0{,}3} = 313{,}2 \ МПа .$$

Кривая усталости описывается уравнением

$$N = \begin{cases} N_1 \left(\frac{\sigma_{-1}}{\sigma_a}\right)^{m_1} & при \quad \sigma_a \geq \sigma_{-1} \\ \infty & при \quad \sigma_a < \sigma_{-1} \end{cases}, \qquad (7)$$

где N - число циклов до разрушения; N_1, m - параметры кривой усталости; σ_{-1} - предел усталости материала.

В соответствии с (7) $N_1 = 2 \cdot 10^6$; $m_1 = 3$; σ_{-1} = 98,1 МПа.
Из графика $\sigma = f(t)$ имеем:

- Приведенное среднее напряжение $\sigma_{ср}$ = 0,8 МПа.
- Для котла ТП-15 – σ_a = 7,55 МПа.
- Для котла ТП-9 – σ_a = 13,5 МПа.
- Для котла ПК-19 – σ_a= 9,7 МПа.

При этом [84] для материалов, кривая которых имеет истинный предел выносливости σ_{-1} = 98,1 МПа при $\sigma_a < \sigma_{-1}$, разрушений не наблюдается и ресурс должен быть достаточно длительным $N \rightarrow \infty$.
Таким образом, изменение температуры стенки не приводит к усталостному разрушению.

Литература:

1. Нормы расчета на прочность элементов реакторов, пароперегревателей, сосудов и трубопроводов атомных электростанций, опытных и исследовательских ядерных реакторов и установок. – М. : Металлургия, 2010 г.

2. Судаков А.В. Напряжения при пульсациях температур / А.В. Судаков, А.С. Трофимов. – М. : Атомиздат, 1980.
3. Трофимов А.С., Пахомов Р.А., Гапоненко А.М., Андрейко Н.Г. Долговечность пароперегревателей паровых котлов при пульсациях температур // Молодые ученые России – теплоэнергетике : Материалы межрегиональной конф. – Новочеркасск, ЮРГТУ (НПИ), 2001. – С. 152–154.
4. Трофимов А.С., Пахомов Р.А., Андрейко Н.Г., Дунаев В.И. Теплообмен при досыхании пленки конденсата на входном участке пароперегревателя : Проблемы газодинамики и тепломассообмена в энергетических установках. – Рыбинск, 2003. – Т. 1. – С. 328–330.
5. Пахомов Р.А., Андрейко Н.Г., Шипулина А.А. Теплотехническая работоспособность теплоэнергетических установок // материалы 7 международной научной конференции «ТТС-15». ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков им. А.К. Серова. – Краснодар, 2015. – С. 268–273.
6. Трофимов А.С., Пахомов Р.А., Андрейко Н.Г., Судаков А.В. Пульсации температур и теплоотдача в пароперегревателях котлоагрегатов // 4 Всероссийский симпозиум по прикладной и промышленной математике. – Москва, 2003. С. – 762–763.

References:

1. Norms of calculation on durability of elements of reactors, boiler superheaters, vessels and pipelines of nuclear power plants, skilled and research nuclear reactors and installations. – M. : Metallurgy, 2010.
2. Sudakov A.V. Tension at pulsations of temperatures / A.V. Sudakov, A.S. Trofimov. – M. : Atomizdat, 1980.
3. Trofimov A.S., Pakhomov R.A., Gaponenko A.M., Andreyko N.G. Dolgovechnost of boiler superheaters of boilers at pulsations of temperatures // Young scientists of Russia – power system : materials interregional conference – Novocherkassk, YuRGTU (NPI), 2001. – P. 152–154.
4. Trofimov A.S., Pakhomov R.A., Andreyko N.G., Dunayev V.I. Heat exchange at a condensate film dosykhaniye on the entrance site of the boiler superheater : Problems of gas dynamics and a heatmass exchange in power stations. – Rybinsk, 2003 – T. 1. – P. 328–330.
5. Pakhomov R.A., Andreyko N.G., Shipulina A.A. Heattechnical operability of heat power installations // materials 7 of the international scientific TTS-15 conference. FGBOU VPO «The Kuban state technological university», Krasnodar highest military aviation college of pilots of A.K. Serov. – Krasnodar, 2015. – P. 268–273.
6. Trofimov A.S., Pakhomov R.A., Andreyko N.G., Sudakov A.V. Pulsations of temperatures and a thermolysis in boiler superheaters of package boilers // 4 All-Russian symposium on applied and industrial mathematics. – Moscow, 2003. – P. 762–763.

УДК 621.6

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕНТИЛЬНЫХ ПРИВОДОВ В СКВАЖИННЫХ НАСОСАХ

ENERGY EFFICIENCY USE OF RECTIFIER DRIVES IN ONLY PUMPS

Самородов Александр Валерьевич
кандидат технических наук, доцент кафедры электротехники и электрических машин,
Кубанский государственный технологический университет
Alex.Samorodoff@gmail.com

Копелевич Лев Ефимович
кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры электротехники и электрических машин,
Кубанский государственный технологический университет
kkllev@mail.ru

Ампар Дамир Леварсович
студент,
Кубанский государственный технологический университет
damir.ampar@list.ru

Крутенко Елена Сергеевна
студентка,
Кубанский государственный технологический университет
elenakrutenko.96@mail.r

Samorodov Alexander Valeryevich
Candidate of technical sciences,
Associate professor, department of electrical engineering and electrical machines,
Kuban state technological university
jlms@mail.ru

Kopelevich Lev Efimovich
candidate of technical sciences,
associate professor, department of electrical engineering and electrical machines,
Kuban state technological university
kkllev@mail.ru

Ampar Damir Levarsovich
student,
Kuban state technological university
damir.ampar@list.ru

Krutenko Elena Sergeevna
student,
Kuban state technological university
elenakrutenko.96@mail.ru

Аннотация. Были проведены расчеты энергосбережения и энергоэффективности при замене асинхронных двигателей в скважных насосах на вентильно-индукторные.

Ключевые слова: электрические машины, вентильные двигатели, асинхронные двигатели, энергетические характеристики.

Annotation. Calculations of energy conservation and energy efficiency have been conducted by replacing asynchronous motors in well pumps on valve-inductor.

Keywords: electric motors, converter-fed motors, asynchronous motors, power characteristics.

В настоящее время на стоимость электроэнергии приходится 30–35 % себестоимости добычи нефти. При этом сама себестоимость добычи в российских компаниях без учета налогов и амортизационных отчислений находится в пределах ($ 6–11) за баррель. К наиболее энергоемким направлениям нефтедобычи относятся процессы механизированной добычи жидкости из скважин, ППД, подготовки и перекачки нефти.

Так, общий расход электроэнергии на подъем жидкости по нефтяным компаниям России составляет от 55 до 62 % от общего потребления, на работу системы ППД расходуется от 22 до 30 %, на подготовку, транспорт нефти и газа – 8–23 %. На остальные технологические процессы нефтедобычи приходится относительно небольшой процент расхода энергии.

На сегодняшний день проекту разработки вентильных двигателей (ВД) для УЭЦН исполняется порядка 20 лет. Полтора десятка лет назад перспективы приводов данного типа были еще далеко не ясны, но инженера исходили из понимания причин недостатков погружных асинхронных двигателей и природы преимуществ вентильных электродвигателей, которые к тому времени уже применялись в различных машинах. Это понимание позволяло рассчитывать на успех проекта по внедрению современных технологий [1].

Вентильный привод создавался для повышения энергетических характеристик ПЭД, однако итоговый результат его использования оказался значительновыше первоначально поставленной цели. Поэтому создание вентильных приводов УЭЦН может служить примером успешной реализации синергетического эффекта в технике, когда суммирующий эффект взаимодействия двух или более факторов существенно превосходит эффект компонентов в виде их простой суммы.

В нефтяной организации ООО «Газпромнефть-Оренбург» были произведены замеры энергопотребления УЭЦН, установленных в скважинах с равноценными режимами работы, оснащенных асинхронными и вентильными двигателями одинаковой мощности и Станциями Управления с частотным

регулированием. Перейдем к оценке энергоэффективности при использовании УЭЦН в комплектации с асинхронным ПЭД и вентильным ПЭД на основании промысловых замеров. Для начала рассмотрим существующие статистические данные по абсолютному и удельному энергопотреблению скважин. Были проанализированы показатели энергопотребления на входе в станцию управления, полученные с помощью прибора Fluke на нескольких скважинах.

По расчетам снижение энергопотребления УЭЦН с вентильным двигателем посравнению с УЭЦН с асинхронным двигателем составляет около 36 %. При подсчёте энергозатрат двигателей (ESP 400-1750 с вентильным ПЭД и УЭЦНД5А-250-2000 с асинхронным ПЭД) были учтены паспортные данные технологической документации ООО «Газпромнефть-Оренбург», предоставленные мне по разрешению начальника отдела УДНГ. Расчеты мною производились по следующему алгоритму:

$$З^{З}_{кВт-ч} = P \cdot t_{Э} \cdot Ц_{кВт-ч}, \quad (1)$$

где $З^{З}_{кВт-ч}$ – затраты на потребленную энергию, тыс. руб/мес; P – полная потребляемая мощность, кВт; $t_{Э}$ – среднее количество часов работы установки электроцентробежного насоса в месяц, ч; $Ц_{кВт-ч}$ – тариф на электроэнергию 1 кВт·ч, руб.

Общие затраты на электроэнергию за месяц рассчитываются по формуле:

$$З_{ЭМ} = З^{З}_{кВт-ч}; \quad (2)$$

За год общие затраты на электроэнергию составят:

$$З_{ЭГ} = З_{ЭМ} \cdot K_{Э} \cdot 12,$$

где $K_{Э}$ – коэффициент эксплуатации (0,98).

Экономию электроэнергии рассчитал по формуле в стоимостном выражении:

$$\Delta З = З_{АПЭД} - З_{ВПЭД} = 4502{,}9 - 2861{,}2 = 1641{,}7 \text{ тыс. рублей},$$

$\Delta З$ – экономия электроэнергии тыс. руб./год;

$З_{АПЭД}$ – затраты электроэнергии в год вентильного ПЭД, тыс. руб;

$З_{ВПЭД}$ – затраты электроэнергии в год асинхронного ПЭД, тыс. руб.

Экономия электроэнергии в год, тыс. руб. в натуральном выражении найдем по формуле:

$$\frac{\Delta З}{З_{АПЭД}} \cdot 100\% = \frac{1641{,}7}{4502{,}9} \cdot 100\% = 36{,}5\%.$$

Таким образом, экономия электроэнергии доходит до 44 кВт/ч, что в стоимостном выражении составит до 1641,7 тыс. руб.

Проведенные расчеты энергозатрат двигателей (ESP 400-1750 с вентильным ПЭД и УЭЦНД5А-250-2000 с асинхронным ПЭД) показали, что экономически и энергетически целесообразно использование вентильных ПЭД в УЭЦН.

В настоящее время заводы-изготовители продолжают работать над повышением энергоэффективности ВПЭД. В частности, ожидается, что применение модернизированных станций управления «Борец ВД-105» и «Орион» с векторной системой управления позволит повысить энергоэффективность эксплуатации вентильных ПЭД еще на 1,5–2 %.

Литература:

1. Применение погружных вентильных электродвигателей скважных насосов – путь экономии потребления электроэнергии на нефтяных месторождениях / А.В. Самородов, Д.А. Кириченко, Р.С. Кравец, В.Н. Зуева // Технические и технологические системы : материалы седьмой международной научной конференции «ТТС-15». ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков им. А.К. Серова / под общей редакцией Б.Х. Гайтова. – 2015. – С. 137–140.
2. Минликаев, В.З. Нефтяное хозяйство: Опыт эксплуатациии разработки электроцентробежных насосов в условиях нефтегазоконденсатного и газового месторождения. – 2011. – 11-е изд. – 100 с.
3. Кашин Я.М., Бондаренко В.В. Вентильные двигатели: аналитический обзор : в сб. мат. III межд. научн.-практ. конф. молодых ученых, посвященной 52 годовщине полета Ю.А. Гагарина в космос. – Краснодар : филиал Военного учебно-научного центра ВВС Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина; ООО «Издательский Дом – Юг», 2013. – С. 84–87.
4. Кашин Я.М., Кучерук С.Р. Сравнительный анализ вентильных и асинхронных двигателей : мат. VI. межд. научн. конф. «Технические и технологические системы ТТС-14». – Краснодар : филиал ВУНЦ ВВС ВВА, 2014. – С. 46–51.
5. Копелевич Л.Е., Испагиев О.З., Бозан Махамад Шадхан. Использование регулируемых электроприводов на базе вентильных двигателей в нефтегазовой отрасли : мат. VI. межд. научн. конф. «Технические и технологические системы ТТС-14». – Краснодар : филиал ВУНЦ ВВС ВВА, 2014. – С. 52–54.

References:

1. Use of dipping gated electromotors the skvazhnykh of pumps – a way of saving of electricity consumption on oil fields / A.V. Samorodov, D.A. Kirichenko, R.S. Kravets, V.N. Zuev // Technical and technological systems : materials of the seventh international scientific TTS-15 conference. FGBOU VPO «The Kuban state technological university», the Krasnodar higher military aviation college of pilots of A.K. Serov / under the general editorial office B.H. Gaytova. – 2015. – P. 137–140.

2. Minlikayev V.Z. Oil economy: Experience of operation of development of electrocentrifugal pumps in the conditions of the oil-gas condensate and gas field. – 2011. – 11th prod. – 100 p.

3. Kashin Ya.M., Bondarenko V.V. Gated engines: state-of-the-art review : in collection of materials The III i international scientific conference young scientists, the devoted 52 nd anniversary of flight of Yu.A. Gagarin in space. Krasnodar : branch of Military educational scientific center of the Air Force An air-force akdemiya of the prof. of N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin. – JSC Izdatelsky Dom – Yug, 2013. – P. 84–87.

4. Kashin Ya.M., Kucheruk S.R. Comparative analysis of gated and asynchronous engines: mat. VI. international scientific conference. «The technical and technological TTS-14 systems». – Krasnodar : VVA VUNTs Air Force branch, 2014. – C. 46–51.

5. Kopelevich L.E., Ispagiyev O.Z., Boson Makhamad Shadkhan. Use of adjustable electric drives on the basis of gated engines in oil and gas branch: mat. VI. nternational scientific conference «The technical and technological TTS-14 systems». – Krasnodar : VVA VUNTs Air Force branch, 2014. – C. 52–54.

УДК 621.311

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАСЧЕТ ГЕОИНДУЦИРОВАННЫХ ТОКОВ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ ПРИ ГЕОМАГНИТНЫХ БУРЯХ

RESEARCH AND CALCULATION GEO INDUCED CURRENTS IN POWER LINES

Самородов Александр Валерьевич
кандидат технических наук, доцент кафедры электротехники и электрических машин,
Кубанский государственный технологический университет
Alex.Samorodoff@gmail.com

Копелевич Лев Ефимович
кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры электротехники и электрических машин,
Кубанский государственный технологический университет
kkllev@mail.ru

Ампар Дамир Леварсович
студент,
Кубанский государственный технологический университет
damir.ampar@list.ru

Крутенко Елена Сергеевна
студентка,
Кубанский государственный технологический университет
elenakrutenko.96@mail.r

Samorodov Alexander Valeryevich
Candidate of technical sciences,
Associate professor, department of electrical engineering and electrical machines,
Kuban state technological university
jlms@mail.ru

Kopelevich Lev Efimovich
Candidate of technical sciences,
Associate professor, department of electrical engineering and electrical machines,
Kuban state technological university
kkllev@mail.ru

Ampar Damir Levarsovich
Student,
Kuban state technological university
damir.ampar@list.ru

Krutenko Elena Sergeevna
Student,
Kuban state technological university
elenakrutenko.96@mail.ru

Аннотация. Были проведены исследования электрических сетей Краснодарская ТЭЦ – подстанция Яблонская, проведены расчеты геоиндуцированных токов ЛЭП при максимальном значении эквивалентного расстояния между трансформаторными подстанциями и расчеты потерь мощностей на подстанции; определено влияние потерь в результате ГИТ на стоимость электроэнергии.

Ключевые слова: геоиндуцированные токи, геомагнитные бури, трансформаторы, потери, системы электроснабжения, трансформаторная подстанция, линии электропередач, емкостное заземление нейтралей.

Annotation. There were done calculations of geo included currents in electrical networks Krasnodar thermal power plant – power station Yablonsky with a maximum value equivalent of the distance between the transformer stations,losses of the substation; the determine of the impact of electricity cost losses were made.

Keywords: geo included currents, geo included storms, transformer stations, electrical losses, electrical power system, electrical lines, vessel grounded neutral.

Геомагнитные бури (ГМБ) – возмущение в магнитном поле земной оболочки, являющиеся результатом высокоскоростных потоков, испускаемых Солнцем в периоды его наибольшей активности. Интенсивность и частота ГМБ зависит от цикла солнечной активности, составляющего 11лет.

Во время ГМБ возмущения геомагнитного поля создают на поверхности Земли электрические поля длительностью намного большего периода (0,02 с) по сравнению с рабочей частотой электрической сети – квазистационарные поля напряженностью от 1 до 20 В/км. Геоиндуцированные токи осуществляют одностороннее подмагничивание магнитной системы силовых трансформаторов, что приводит к смещению рабочей точки на кривой намагничивания за пределы линейной части петли гистерезиса. По сравнению с несущей частотой передачи электроэнергии в 50 или 60 Гц, частоты ГИТ очень малы (f = 0,1 – 0,0001 Гц) и система реагирует на них как на постоянный ток [1].

Происходит увеличение потоков рассеяния, возникают однополупериодные искажения и многократное увеличение амплитудных значений токов намагничивания по сравнению с током холостого хода. Увеличение потоков рассеяния вызывает дополнительные потери активной мощности от вихревых токов в массивных металлических конструкциях и обмотках силового трансформатора. Дополнительные потери активной мощности вызывают дополнительный нагрев изоляции, масла, появление

газов, и т.д. Однополупериодные искажения кривой тока намагничивания приводят к появлению высших гармонических составляющих тока и напряжения в СЭС, что вызывает нарушение работы релейной защиты и противоаварийной автоматики, устройств регулирования нагрузки [2].

В качестве исследуемого объекта была выбрана линия электропередач ПС 220 кВ «Яблоновская» (по адресу: Республика Адыгея, п. Яблоновский) – Краснодарская ТЭЦ (по ул. Трамвайная, 13, г. Краснодар, Краснодарского края). Общая протяженность ЛЭП составила 16 км. Общая мощность (трансформаторная) – 250 МВА [3].

Расчет ГИТ проведен для участка системы электроснабжения с одной воздушной ЛЭП. Обмотки ВН силовых трансформаторов Т1 и Т2 соединены по схеме Y и заземлены в точках А и В. Упрощенная схема замещения участка СЭС для расчета ГИТ представлена на рисунке 1.

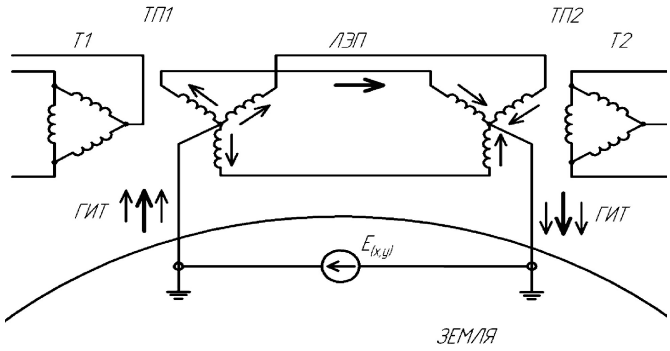


Рисунок 1 – Схема проникновения ГИТ в нейтраль силового трансформатора

Активное сопротивление земли между заземленными нейтралями силовых трансформаторов Т1 и Т2 определили по формуле:

$$R_З = r_{30} \times l, \quad (1)$$

где r_{30} – активное погонное (удельное) сопротивление грунта земли; l – расстояние между Т1 и Т2.

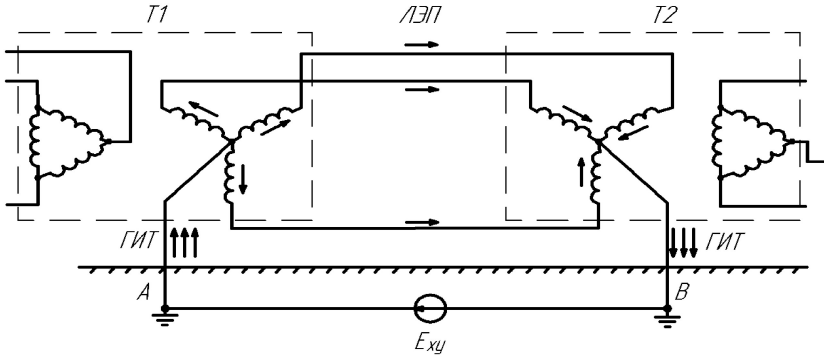


Рисунок 2 – Упрощенная схема замещения участка СЭС для расчета ГИТ

Суммарное сопротивление для контура протекания геоиндуцированных токов вывели из уравнения:

$$R_\Sigma = \frac{R_A + R_B + R_C}{3} + 2R_{3y} + R_З . \quad (2)$$

Значение ГИТ в электрической сети определили, как:

$$I_{ГИТ} = \frac{E_{xy}}{R_\Sigma} . \quad (3)$$

Расчет геоиндуцированных токов провели для частного случая, когда воздействия вектора напряженности геоэлектрического поля максимально, т.е направление вдоль ЛЭП ($\alpha = 0$ или $\alpha = \pi$, $L^*_Э = \pm 1$) [2]. Рассмотрены варианты значений ГИТ в фазе с шагом напряженности в 5 В/км. На рисунке 3 приведены расчетные значения геоиндуцированных токов в фазах воздушных ЛЭП для различных классов напряжений при геомагнитной буре.

Рассчитали потери активной мощности на обмотке (кВт) в автотрансформаторе. Расчеты потерь с учетом влияния ГИТ приведены в таблице 1. Для оценки потерь мощности, воспользовались методикой определения электроэнергии по суммарной длине электрических сетей, средним удельным потерям электроэнергии на 1км длины для средней загрузки характерных сетей.

Средние удельные нагрузочные потери мощности на 1 км линии в часы максимума нагрузки энергосистемы, рассчитали по формуле:

$$\Delta P_{HУ} = 3 \cdot \left(\frac{S_{НОМ\,(ср)} \cdot k_{ЗГ(ср)}}{\sqrt{3} \cdot U} \cdot k_p \right)^2 \cdot R_0 , \quad (4)$$

где $S_{НОМ(ср)}$ – средняя мощность трансформатора; $k_{ЗГ(ср)}$ –средняя загрузка трансформатора в максимум нагрузки, принимаем равным 0,4; k_P –коэффициент распределения нагрузки по длине сети; R_0 –удельное сопротивление линии с маркой провода.

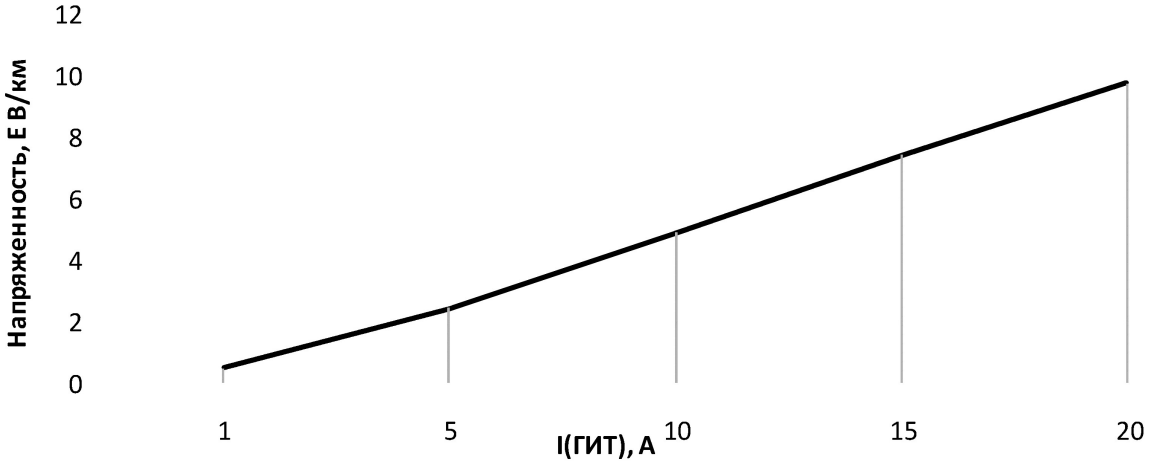


Рисунок 3 – Зависимость ГИТ от напряженности геоэлектрического поля

Используя паспортные данные трансформатора, а также справочные материалы [2], рассчитали затраты на потери мощности по формулам:

$$C_1 = \beta \cdot \Delta W \cdot 10^{-5} , \quad (5)$$

где C_1 – стоимость потерянной электроэнергии в трансформаторе, тыс. руб.; β – стоимость 1 кВт • ч потерь электроэнергии; ΔW – потери электроэнергии, кВт • ч.

Таблица 1. Зависимость потерь электроэнергии, затрат от значений ГИТ

Потери в трансформаторе (кВа)	Потери электроэнергии (МВА)	Затраты на потери мощности (руб.)
0,658	395	177
0,659	396	178
0,664	397	179
0,680	398	179
0,707	400	180
0,742	403	181

Для избежание потерь на ЛЭП был предложен способ емкостного заземления нейтрали [4].

Литература:

1. Алексеев Б.А. Системные аварии и меры по их предупреждению // Электрические станции : Ежемесячный производственнотехнический журнал. – 2005. – № 4. – С. 78–83.

2. Вахнина В.В. Влияние геоиндуцированных токов на насыщение магнитной системы силовых // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. – 2012. – № 3(21). – С. 65–69.

3. Трансформаторы силовые : ГОСТ 30830-2002. – ИПК «Издательство стандартов». – С. 1–27.

4. Кузнецов В.А. Влияния геомагнитных бурь на баланс мощностей в электроэнергетических системах : сборник трудов Международной научно-технической конференции студентов, магистрантов, аспирантов. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2012. – С. 292–295.

References:

1. Alekseev B.A. System accidents and measures for their prevention//Power plants : Monthly proizvodstvennotekhnichesky magazine. – 2005. – No. 4. – P. 78–83.

2. Vakhnina V.V. Influence of the geoinduced currents on saturation of magnetic system power // the Vector of science of the Tolyatti state university. – 2012. – No. 3 (21). – P. 65–69.
3. Transformers are power : GOST 30830-2002. – IPK «Standards Publishing House». – P. 1–27.
4. Smiths of VA. Influences of geomagnetic storms on balance of capacities in electrical power systems : collection of works of the International scientific and technical conference of students, undergraduates, graduate students. – Togliatti : TGU publishing house, 2012. – P. 292–295.

УДК 621.6

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЕНТИЛЬНЫХ И АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В СКВАЖНЫХ НАСОСАХ

COMPARATIVE ANALYSIS AND VALVE INDUCTION MOTOR WELLPUMPS

Самородов Александр Валерьевич
кандидат технических наук, доцент кафедры электротехники и электрических машин,
Кубанский государственный технологический университет
Alex.Samorodoff@gmail.com

Суворов Виталий Сергеевич
студент,
Кубанский государственный технологический университет
vetalmetal95@list.ru

Караджаев Аллаберды
студент,
Кубанский государственный технологический университет
Jarenoeletto@gmail.com

Samorodov Alexander Valeryevich
Candidate of technical sciences,
Associate professor, department of electrical engineering and electrical machines,
Kuban state technological university
jlms@mail.ru

Suvorov Vitaliy Sergeevich
Student,
Kuban state technological university
vetalmetal95@list.ru

Karajaev Allaberdy
Student,
Kuban State Technological University
Jarenoeletto@gmail.com

Аннотация. Приведен сравнительный анализ энергетических характеристик вентильных и асинхронных двигателей.

Annotation. A comparative analysis of the energy characteristics of converter-fed motorand asynchronous motors.

Ключевые слова: электрические машины, вентильные двигатели, асинхронные двигатели, энергетические характеристики.

Keywords: electric motors, converter-fed motors, asynchronous motors, power characteristics.

Еще в начале 1990-х годов стало очевидно, что возможности дальнейшего повышения КПД асинхронных погружных электродвигателей (ПЭД) практически исчерпаны. Для решения задачи повышения энергетических характеристик ПЭД был необходим качественный рывок в технологиях и оборудовании. Такой рывок был сделан в 1996 году, когда в рамках корпоративного проекта НК «ЛУКОЙЛ» был изготовлен и испытан макет принципиально нового погружного электродвигателя с постоянными магнитами на роторе (погружной вентильный электродвигатель – ПВД).

Развиваемый вентильными электродвигателями момент, в отличие от асинхронных, не зависит от частоты вращения и не зависит от колебаний напряжения сети. Первое обстоятельство позволило создать низкооборотный погружной электродвигатель для приводов ЭВН, которые ранее, на базе обычных асинхронных электродвигателей, принципиально не могли быть изготовлены и применены. Использование низкооборотистых асинхронных двигателей стало возможно только, применяя преобразователи частоты, что, в свою очередь, влекло за собой увеличение стоимости электроприводного устройства. Независимость вентильных двигателей от колебаний напряженияв перспективе дает возможность отказаться от дорогостоящих стабилизаторов напряжения, которые, в свою очередь, помимо положительного эффекта по стабилизации напряжения сети приводят к искажению формы напряжения и, как следствие, – к снижению коэффициента мощности.

В связи с ростом нефтедобычи из скважин с осложненными условиями (большая глубина, высокие температуры пластовой жидкости, высокое содержание газа и механических примесей), ужесточаются требования и, как следствие, возрастает мощность центробежных погружных установок.

Одним из направлений повышения мощности установки и одновременного снижения массогабаритных показателей является увеличение ее частоты вращения. Этим требованиям в полной мере удовлетворяют вентильные двигатели. Одним из перспективных направлений развития погружных двигателей для высоконагруженных насосных установок является внедрение погружных вентильных двигателей.

На кафедре электротехники и электрических машин КубГТУ проведен сравнительный анализ вентильных и асинхронных двигателей применительно к эксплуатации их в скважинных насосах нефтегазовой отрасли [1–7].

На рисунке 1 приведены в сравнении значения токов вентильных и асинхронных электродвигателей погружных скважных насосов. На рисунке 2 приведены в сравнении значения КПДвентильных и асинхронных электродвигателей для ряда мощностей. На рисунке 3 приведены в сравнении значе-

ния cos φ вентильных и асинхронных электродвигателей для ряда мощностей. На рисунке 4 приведены в сравнении значения энергетического коэффициентавентильных и асинхронных электродвигателей для ряда мощностей.

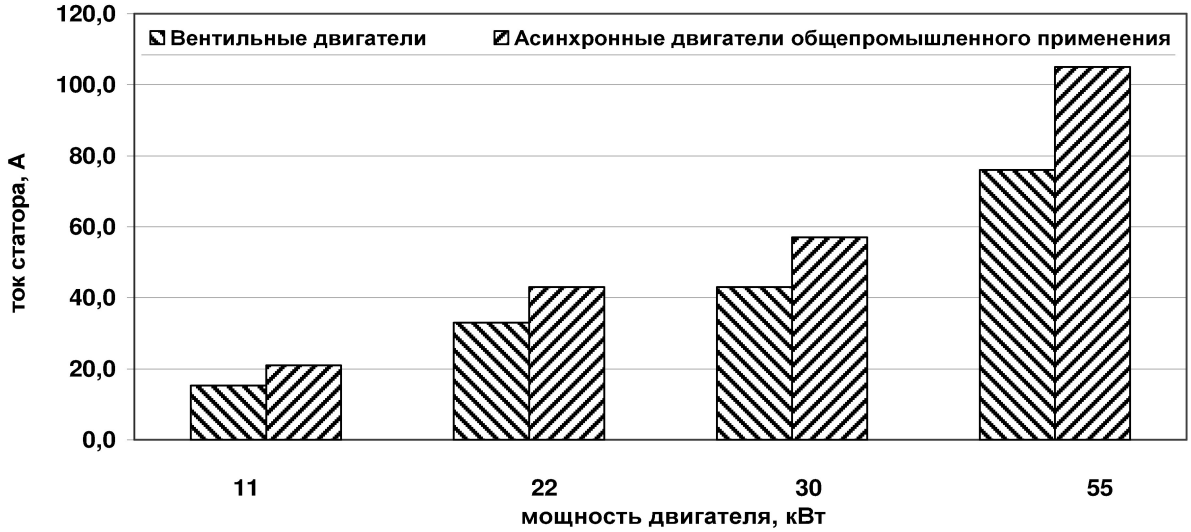


Рисунок 1 – Сравнение значений потребляемых токов асинхронных и вентильных двигателей

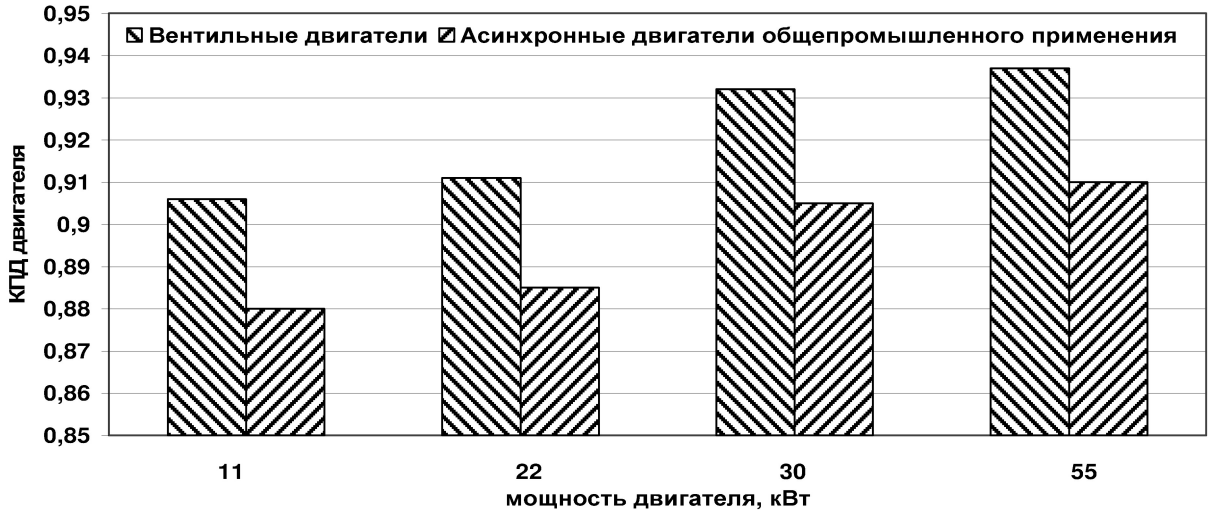


Рисунок 2 – Сравнение значений КПД асинхронных и вентильных двигателей

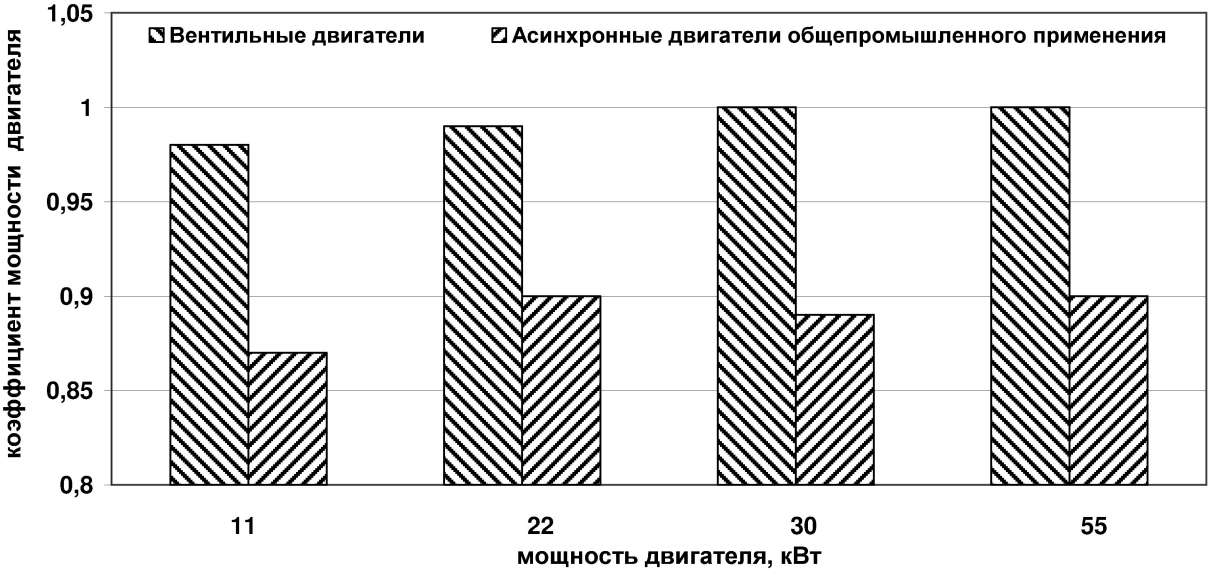


Рисунок 3 – Сравнение значений коэффициентов мощности (cos φ) асинхронных и вентильных двигателей

Рисунок 4 – Сравнение значений энергетических коэффициентовасинхронных и вентильных двигателей

По предварительным оценкам снижение энергопотребления УЭЦН с вентильным двигателем по сравнению с УЭЦН с асинхронным двигателем составляет до 12 % [1].

Разнообразные причины дефицитов подтверждают тезис о том, что все системы энергоснабжения уязвимы и вместе с тем показывает, что существует противоядие кризису в форме оперативного энергоснабжения – путем реализации срочной программы регулирования спроса. Меры оперативного энергосбережения обеспечивают снижение потребления электроэнергии до 20 %. Также можно выдвинуть тезис о том, что для увеличения энергоэффективности необходимо разрабатывать новые технологии электромеханических преобразователей энергии, внедрять технологии преобразования возобновляемых источников энергии [2, 3].

Литература:

1. Применение погружных вентильных электродвигателей скважных насосов – путь экономии потребления электроэнергии на нефтяных месторождениях / А.В. Самородов, Д.А. Кириченко, Р.С. Кравец, В.Н. Зуева // Технические и технологические системы : материалы седьмой межд. научн. конф. «Технические и технологические системы ТТС-15». – Краснодар : ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков им. А.К. Серова / под общей редакцией Б.Х. Гайтова. – 2015. – С. 137–140.

2. Самородов А.В. Разработка системы автономного электроснабжения на базе двухмерной электрической машины // дисс. … канд. техн. наук. – Краснодар, 2002.

3. Создание перспективных систем автономного электроснабжения объектов на базе принципиально новых электромеханических преобразователей энергии повышенной надежности / Б.Х. Гайтов, Я.М. Кашин, Л.Е. Копелевич, Н.В. Ладенко, Р.А. Пахомов, А.В. Самородов // отчет о НИР № 13-08-96515/14 от 08.10.2014 (РФФИ и Администрация Краснодарского края).

4. Кашин Я.М., Бондаренко В.В. Вентильные двигатели: аналитический обзор : в сб. мат. III межд. научн.-практ. конф. молодых ученых, посвященной 52 годовщине полета Ю.А. Гагарина в космос. – Краснодар : филиал Военного учебно-научного центра ВВС «Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина; ООО «Издательский Дом – Юг», 2013. – С. 84–87.

5. Кашин Я.М., Каратыш С.Г. Анализ универсального коллекторного электродвигателя, его достоинства и недостатки : в сб. мат. III межд. научн.-практ. конф. молодых ученых, посвященной 52 годовщине полета Ю.А. Гагарина в космос. – Краснодар : филиал Военного учебно-научного центра ВВС «Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина; ООО «Издательский Дом – Юг», 2013. – С. 96–99.

6. Кашин Я.М., Кучерук С.Р. Сравнительный анализ вентильных и асинхронных двигателей : Мат. VI. межд. научн. конф. «Технические и технологические системы ТТС-14». – Краснодар : филиал ВУНЦ ВВС ВВА, 2014. – С. 46–51.

7. Копелевич Л.Е., Испагиев О.З., Бозан Махамад Шадхан. Использование регулируемых электроприводов на базе вентильных двигателей в нефтегазовой отрасли : мат. VI. межд. научн. конф. «Технические и технологические системы ТТС-14». – Краснодар : филиал ВУНЦ ВВС ВВА, 2014. – С. 52–54.

References:

1. Use of dipping gated electromotors the skvazhnykh of pumps – a way of saving of electricity consumption on oil fields / A.V. Samorodov, D.A. Kirichenko, R. S. Kravets, V.N. Zueva // Technical and technological systems : materials seventh international scientific conference «The technical and technological TTS-15 systems». – Krasnodar : FGBOU VPO «The Kuban state technological university», the Krasnodar higher military aviation college of pilots of A.K. Serov / under the general editorial office B.H. Gaytova. – 2015. – P. 137–140.
2. Samorodov A.V. Development of the system of independent electrical power supply on the basis of the two-dimensional electrical machine // a yew. … Cand. Tech. Sci. – Krasnodar, 2002.
3. Creation of perspective systems of independent electrical power supply of objects on the basis of essentially new electromechanical transformers of energy of the increased reliability / B.H. Gaytov, Ya.M. Kashin, L.E. Kopelevich, N.V. Ladenko, R.A. Pakhomov, A.V. Samorodov // the report about НИР № 13-08-96515/14 of 08.10.2014 (the Russian Federal Property Fund and Administration of Krasnodar Krai).
4. Kashin Ya.M., Bondarenko V.V. Gated engines: state-of-the-art review : in collection of materials III international scientific conference young scientists, the devoted 52nd anniversary of flight of Yu.A. Gagarin in space. – Krasnodar : branch of Military educational scientific center of the Air Force An air-force akdemiya of the prof. of N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin; JSC Izdatelsky Dom – Yug, 2013. – P. 84–87.
5. Kashin Ya.M., Karatysh S.G. Analysis of the universal collector electromotor, its merits and demerits : in collection of materials III international scientific conference young scientists, the devoted 52nd anniversary of flight of Yu.A. Gagarin in space. – Krasnodar : branch of Military educational scientific center of the Air Force An air-force akdemiya of the prof. of N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin; JSC Izdatelsky Dom – Yug, 2013. – P. 96–99.
6. Kashin Ya.M., Kucheruk S.R. Comparative analysis of gated and asynchronous engines : mat. VI. i international scientific conference «The technical and technological TTS-14 systems». – Krasnodar : VVA VUNTs Air Force branch, 2014. – C. 46–51.
7. Kopelevich L.E., Ispagiyev O.Z., Boson Makhamad Shadkhan. Use of adjustable electric drives on the basis of gated engines in oil and gas branch: mat. VI. international scientific conference «The technical and technological TTS-14 systems». – Krasnodar : VVA VUNTs Air Force branch, 2014. – C. 52–54.

УДК 621.311

РАСЧЕТ ЯКОРЯ ДВУХМЕРНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МАШИНЫ В СОСТАВЕ АВТОНОМНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

CALCULATION OF ANCHOR TWO-DIMENSIONAL ELECTRICAL MACHINES IN THE AUTONOMOUS POWER SOURCE

Самородов Александр Валерьевич
кандидат технических наук, доцент кафедры электротехники и электрических машин,
Кубанский государственный технологический университет
Alex.Samorodoff@gmail.com.

Христофоров Михаил Сергеевич
аспирант кафедры электротехники и электрических машин,
Кубанский государственный технологический университет
mkhristoforov87@mail.ru.

Ким Владислав Анатольевич
студент,
Кубанский государственный технологический университет
Vladik-kub@mail.ru.

Аннотация. В статье приводятся основные конструктивные соотношения для двухмерных электрических машин – элементы расчета якоря двухмерной электрической машины – генератора.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, электромеханические преобразователи энергии, якорь.

Samorodov Alexander Valeryevich
Candidate of technical sciences, Associate professor, department of electrical engineering and electrical machines,
Kuban state technological university
jlms@mail.ru

Christoforov Michail Sergeevich
Graduate student, department of electrical engineering and electrical machines,
Kuban state technological university
mkhristoforov87@mail.ru

Kim Vladislav Anatolievich
Student,
Kuban state technological university
Vladik-kub@mail.ru

Annotation. The article presents the basic structural relations for the two-dimensional electrical machines – the elements for calculating anchor two-dimensional electric machine – generator.

Keywords: renewable energy power systems, electromechanical energy converters, inductor.

Для решения задач нетрадиционной энергетики на кафедре электротехники и электрических машин КубГТУ была разработана и исследована двухмерная электрическая машина-генератор (ДЭМ-Г), которая обеспечивает одновременное преобразование солнечной и ветровой энергии в электрическую [1–7].

Якорь ДЭМ-Г имеет две обмотки, уложенные в одних пазах: двигательную обмотку постоянного тока и генераторную обмотку трехфазного переменного тока [8, 9].

Тип обмотки и число параллельных ветвей определяют, исходя из принятого числа главных полюсов 2_p и тока параллельной ветви I_a.

Для расчета числа параллельных ветвей определяют предварительное значение тока якоря, А:

- для генератора $I = P_{ном} (1+ k_в)/U$
- для двигателей $I = P_{ном} (1- k_в)/U$

Значение коэффициентов $k_в$ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Значение магнитной индукции в зависимости от частоты перемагничивания

Исполнение двигателей по степени защиты и способу охлаждения	Магнитная индукция B_z при частоте перемагничивания, Гц			
	100	75	50	25 и ниже
IP22, IC01, IC17, IP44, IC37	1,65−1,85	1,75−1,95	1,85−2,05	1,9−2,1
IP44, IC0141	1,4−1,6	1,5−1,7	1,55−1,75	1,6−1,8
IP44, IC0041	1,3−1,5	1,3−1,6	1,5−1,7	1,55−1,75

Исходя из принятого числа главных полюсов 2_p, предварительного значения тока якоря I и допустимого тока параллельной ветви I_a = 250…300 А, принимают тип обмотки. Выбираем простую волновую обмотку. Число проводников обмотки якоря $N = (A\pi D2_a)/I$.

Согласно рекомендации и ориентировочным значениям зубцового деления tz_1 определяют число пазов якоря: $Z = \pi D/tz_1$.

Ориентировочные значения tz_1 для различных высот оси вращения следующие:

H,мм	80−200,	225−315,	355−500;
tz_1, мм	10−20,	15−35,	18−40.

Число эффективных проводников обмотки в пазу *N*/*Z* должно быть в двухслойных обмотках чётным числом.

При сравнении вариантов следует учесть, что в двигателях с полузакрытыми пазами всыпная обмотка из круглых проводников может иметь дробное число витков секции $W_c = N/2K$, так как в этом случае допускается выполнение секций, расположенных в одном пазу с разным числом витков.

При открытых пазах и проводах прямоугольного сечения значения W_c должны округляться до ближайшего целого числа.

Максимальное число коллекторных пластин $W_c = N/2K$ должно оцениваться по минимально допустимому значению коллекторного деления, которое в зависимости от диаметра коллектора должно быть не менее:

Dк, мм	125,	140−280,	315−500;
tк, мм	3,0,	3,5,	3,8.

Для серийных машин допускается $U_{к.ср.}$ до 16 В, для машин малой мощности (до 1 кВт) $U_{к.ср.} < 25…30$ В. Для расчета коллекторного давления $t_к$ необходимо выбрать внешний диаметр коллектора $D_к$, из следующего ряда по ГОСТ 19780−81: 56, 63, 71, 80, 90, 100, 112, 125, 140, 160, 180, 200, 224, 250, 280, 315, 355, 400, 450 мм.

Диаметр коллектора $D_к$ при открытых пазах якоря должен находиться в пределах:

$$D_к = (0{,}65…0{,}7)\ D.$$

При полузакрытых пазах якоря и отсутствии петушков на коллекторе:

$$D_к = (0{,}65…0{,}8)\ D.$$

После выбора варианта обмотки необходимо уточнить линейную нагрузку:

$$A = 2uпZWcIa/(Dп)$$

и скорректировать расчетную длину машины.

Поперечное сечение эффективного проводника обмотки якоря, м^2:

$$Q_a = I/(2_a J_a),$$

где J_a − плотность тока, А/м^2.

Плотность тока предварительно выбирают, используя зависимости произведения *AJ* от класса нагревостойкости изоляции, построенные по данным серийных машин постоянного тока.

Для всыпных обмоток якоря с полузакрытыми пазами следует выбрать круглый провод марки ПЭТВ при классе нагревостойкости В. При классе нагревостойкости Н могут быть применены провода марки ПСДТК. Диаметр изолированного провода не должен превышать 1,8 мм.

Эффективные проводники всыпных обмоток обычно состоят из нескольких элементарных проводников. Число элементарных проводников *пэл* и сечение элементарного проводника $q_{эл}$ определяют из равенства:

$$q_a = n_{эл} q_{эл},$$

где $n_{эл}$ – должно быть целым числом.

Сечение и размеры прямоугольных проводников обмотки якоря с открытыми пазами определяют при расчете размеров паза и зубца.

Форма паза и геометрии зубцовой зоны в целом зависят от диаметра якоря, типа и конструкции обмотки.

Наиболее целесообразно, с точки зрения технологии обмоточных работ, формой паза является открытый паз с параллельными стенками. При прямоугольной форме проводников эти пазы имеют высокий коэффициент заполнения.

Однако при открытых пазах увеличивается коэффициент воздушного зазора, возрастают пульсации магнитного потока и зубцовые гармонические электромагнитного момента. Увеличиваются также поверхностные и пульсационные добавочные потери в магнитной системе.

При диаметрах якоря до 50 мм для упрощения формы штампа допускается применение пазов круглой формы.

При выбранной форме паза исходной величиной в расчетах геометрии зубцовой зоны является площадь паза, которая должна быть достаточной не только для размещения в пазу проводников обмотки якоря, изоляции и крепления, но и проводников трехфазной генераторной обмотки.

Овальные пазы якоря. При овальной форме паза зубцы выполняют с равновеликим по высоте сечением. Ширина зубцов предварительно:

$$B_z = B_\delta t z_1/(k_c B_z),$$

где B_z − допустимое значение индукции в зубцах, $T_л$; k_c − коэффициент заполнения пакета якоря сталью.

Высоту паза $h_п$ выбирают предварительно. Эти значения размеров паза уточняют на основании расчетов индукций в соответствующих участках магнитной цепи зубцовой зоны и размещении обмоток в пазах. Одновременно необходимо иметь в виду, что высота ярма якоря h_j должна быть более или равной значению $h_{j\ min}$ при котором магнитная индукция в спинке якоря является предельно допустимой (таб. 2).

Таблица 2 – Исполнение двигателей по степени защиты и способу охлаждения

Исполнение двигателей по степени защиты и способу охлаждения	Магнитная индукция B_j, $T_л$ при частоте перемагничивания, Гц	
	50100	до 50
IP22, IC01, IC17, IP44, IC37	1,4	1,45
IP44, IC0141	1,15	1,2
IP44, IC0041	1,05	1,1

Минимальная высота спинки якоря $h_{j\ min}$ равна:

$$h_{j\ min} = Ф/(2l_k B_j) + ⅔\ d_k,$$

где $Ф$ − магнитный поток в воздушном зазоре, $B_б$; l − длина пакета якоря, м; d_k − диаметр аксиальных вентиляционных каналов, м; B_j − индукция в спинке якоря.

Обычно магнитопроводы якорей с овальными пазами выполняются без аксиальных каналов, и только в некоторых случаях при высотах оси вращения h ≥ 200 мм и диаметрах якоря свыше 200 ммвыполняется один ряд аксиальных каналов.

При расчете $h_п$ и h_j необходимо задаться значением внутреннего диаметра листов якоря D_0. Это значение приближенно определяют по формуле:

$$D_0 = 27P_{ном}/n_{ном}.$$

Внутренний диаметр D_0 можно определить по таблице 3.

Таблица 3 – Внутренний диаметр машин

h, мм	90	110	112	132	160	180	200
D, мм	90	106	110	132	156	180	200
D_0, мм	24	28	38	50	55	60	65

При выбранной ширине зубца b_z и установленном значении $h_п$ определяют размеры и площадь сечения паза:

- высота шлица – $h_ш$ ≈ 0,5…0,8 мм;
- ширина шлица принимается больше суммы максимального диаметра изолированного проводника и двусторонней толщины изоляции:

большой радиус –

$r_1 = (\pi(D - 2h_ш) - Zb_z)/(2(Z + \pi))$,

меньший радиус –

$r_2 = (\pi(D - 2h_ш) - Zb_z)/(2(Z - \pi))$;

- расстояние $h_1 - h_1 = h_п - h_ш - r_1 - r_2$;
- площадь паза в штампе – $S_п = \pi/2(r_1^2 + r_2^2) + (r_2 + r_1)h_1$;
- площадь сечения пазовой изоляции – $S_{из} = b_{из}(2\pi r_1 + \pi r_2 + 2h_1)$.

Следует принять во внимание, что коэффициент заполнения паза обмоткой постоянного тока в якоре должен быть не более 0,5. Оставшееся пространство в пазу заполняется трехфазной обмоткой переменного тока.

Если площадь поперечного сечения обмотки больше половины площади поперечного сечения паза, то требуется увеличить плотность тока и выбрать проводники меньшего сечения, чтобы обеспечить коэффициент заполнения паза не более 0,5.

Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ и Администрации Краснодарского края в рамках научного проекта № 16-48-230200 «р_а».

Литература:

1. Пат. RUS 2332774. Управляемая двухмерная электрическая машина / Б.Х. Гайтов, А.В. Самородов, Т.Б. Гайтова, Л.Е. Копелевич. – Опубл. 07.05.2007.
2. Разработка и основы теории двухмерных электрических машин для систем автономного электроснабжения / Б.Х. Гайтов, Т.Б. Гайтова, С.Р. Шарифуллин, А.В. Самородов // Изв. вузов. Электромеханика. – 1999. – № 4. – С. 16.
3. Пат. RUS 2332775. Управляемая двухмерная электрическая машина / Б.Х. Гайтов, А.В. Самородов, Т.Б. Гайтова, Л.Е. Копелевич. – Опубл. 05.12.2006.
4. Гайтов Б.Х. Двухмерная электрическая машина-генератор для автономных систем электроснабжения / Б.Х. Гайтов, А.В. Самородов, Л.Е. Копелевич, Я.М. Кашин // Наука. Техника. Технологии. (Политехнический вестник). – 2013. – № 1–2. С. 66–69.
5. Нетрадиционные электромеханические преобразователи энергии в системе автономного электроснабжения / Б.Х. Гайтов, Т.Б. Гайтова, Я.М. Кашин, Л.Е. Копелевич, А.В. Самородов // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. – 2003. – № 1. – С. 21–28.
6. Теоретические предпосылки к построению и исследованию аксиальных двухмерных электрических машин-генераторов / Т.Б. Гайтова, Я.М. Кашин, А.Я. Кашин, А.В. Голощапов : мат. II Межд. научн. конф. «Технические и технологические системы ТТС-11». – 2011. – С. 39–41.
7. Создание перспективных систем автономного электроснабжения объектов на базе принципиально новых электромеханических преобразователей энергии повышенной надежности / Б.Х. Гайтов, Я.М. Кашин, Л.Е. Копелевич, Н.В. Ладенко, Р.А. Пахомов, А.В. Самородов // Отчет о НИР № 13-08-96515/14 от 08.10.2014 (РФФИ и Администрация Краснодарского края).
8. Самородов А.В. Разработка системы автономного электроснабжения на базе двухмерной электрической машины : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Краснодар, 2002.
9. Ермак А.А. Перспективные источники для автономных систем электроснабжения на базе возобновляемых источников энергии / А.А. Ермак, А.В. Самородов, М.Л. Копелевич // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8–1. – С. 39–41.

References:

1. Patent RUS 2332774. The operated two-dimensional electrical machine / B.H. Gaytov, A.V. Samorodov, T.B. Gaytova, L.E. Kopelevich. – Publ. 5/7/2007.
2. Development and bases of the theory of two-dimensional electrical machines for systems of autonomous power supply / B.H. Gaytov, T.B. Gaytova, S.R. Sharifullin, A.V. Samorodov // Izv. higher education institutions. Elektromekhanics. – 1999. – No. 4. – C. 16.
3. Patent RUS 2332775. The operated two-dimensional electrical machine / B.H. Gaytov, A.V. Samorodov, T.B. Gaytova, L.E. Kopelevich. – Publ. 12/5/2006.
4. Gaytov B.H. The two-dimensional electric machine generator for autonomous systems of power supply / B.H. Gaytov, A.V. Samorodov, L.E. Kopelevich, Ya.M. Kashin // Science. Equipment. Technologies. (Polytechnical messenger). – 2013. – No. 1–2. P. 66–69.
5. Nonconventional electromechanical converters of energy in system of autonomous power supply / B.H. Gaytov, T.B. Gaytova, Ya.M. Kashin, L.E. Kopelevich, A.V. Samorodov // News of higher educational institutions. Electromecanics. – 2003. – No. 1. – P. 21–28.
6. Theoretical prerequisites to construction and a research of axial two-dimensional electric machines generators / T.B. Gaytova, Ya.M. Kashin, A.Ya. Kashin, A.V. Goloshchapov : mat. II international scientific conference. «The technical and technological TTS-11 systems». – 2011. – P. 39–41.
7. Creation of perspective systems of autonomous power supply of objects on the basis of essentially new electromechanical converters of energy of the increased reliability / B.H. Gaytov, Ya.M. Kashin, L.E. Kopelevich, N.V. Ladenko, R.A. Pakhomov, A.V. Samorodov // the Report on No. 13-08-96515/14 NIR from 10/8/2014 (the Russian Federal Property Fund and Administration of Krasnodar Krai).
8. Samorodov A.V. Development of the system of autonomous power supply on the basis of the two-dimensional electrical machine : the thesis for a degree of Candidate of Technical Sciences. – Krasnodar, 2002.
9. Ermak A.A. Perspective sources for autonomous systems of power supply on the basis of renewables / A.A. Yermak, A.V. Samorodov, M.L. Kopelevich // Modern high technologies. – 2013. – No. 8–1. – P. 39–41.

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 1

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА КАК МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

THE ORIGIN OF MAN AS A WORLDVIEW PROBLEM

Алексеев Виктор Эдгарович
студент,
Альметьевский государственный нефтяной институт
vitya.alekseev2011@yandex.ru

Багаутдинов Альберт Альбинович
кандидат философских наук, доцент,
доцент кафедры Гуманитарного образования и социологии,
Альметьевский государственный нефтяной институт
abagautdinov@yandex.ru

Аннотация. В статье анализируется ряд базовых идей о происхождении человека. Авторы исходят из идеи, что, несмотря на отличительные особенности форм общественного сознания, человек их придерживающийся может иметь диаметрально противоположные взгляды на свое происхождение.

Ключевые слова: мировоззрение, потребительское сознание, происхождение мира, эволюция, креационизм, панспермия, атеизм.

Alexeev Victor Edgarovich
Student,
Almetyevsk state oil institute
vitya.alekseev2011@yandex.ru

Albert Albinovich Bagautdinov
Candidate of philosophy, Associate professor, Associate professor department of scholarship and sociology,
Almetyevsk state oil institute
abagautdinov@yandex.ru

Annotation. There is an analyses of a number of basic ideas about the origin of man. The authors proceed from the idea that, in spite of the distinctive features of the forms of social consciousness, a person who adheres to them can have diametrically opposed views on their origins.

Keywords: worldview, consumer consciousness, the origin of the world, evolution, creationism, panspermia, atheism.

С момента своего появления человек пытается осмыслить себя, найти и понять свое место в мире. Мировоззренческие системы, складывающиеся в результате подобного размышления в своем основании обязательно содержат объяснение происхождения мира и, так или иначе, описывают появление человека.

Существует множество точек зрения о происхождении человека, таких как: научно-материалистическая (эволюционная), религиозно-идеалистическая (теория творения или креационизм), космическая (теория внешнего вмешательства или панспермия) и ряд других

Наиболее известной из этих теорий является эволюционная теория, основоположником которой считается Чарльз Дарвин. Он предположил, что предками человека могут быть антропоморфные существа (приматы), эволюционировавшие в результате естественного отбора и путем поэтапного видоизменения под воздействием внешних факторов.

На основе идей Дарвина материалистическое естествознание выстроило схему происхождения видов живых организмов в результате естественного отбора и их изменений в ходе эволюции и изменения клеток.

Теория эволюционного развития всего живого, выдвинутая Дарвином, стала основой общепринятых представлений о появлении человека. Однако она не дает ответов на все вопросы антропогенеза. Согласно современной концепции, абсолютному становлению человека на Земле, предшествовало эволюционное возникновение неандертальцев и кроманьонцев, появившихся непонятно откуда.

Интересным и особенно непонятным фактом, основанным на исследованиях археологов является то, что в период существования неандертальцев, рядом с ними уже появляются первые кроманьонцы, и между ними не наблюдается генетически ни малейшего сходства. В отличие от этого выявлено абсолютное сходство между человеком и кроманьонцем. А также прослеживаются некоторые генетические сходства между человеком и неандертальцами.

Категоричное утверждение о том, что человек – прямой потомок обезьяны уже не используется современным материалистическим естествознанием. Может быть, что предок человека и имел какие-то общие корни с предком современной обезьяны, но их пути явно разошлись в ходе эволюции.

Несмотря на максимальную обоснованность данного предположения и вещественные доказательства развития рода человеческого, эволюционистов можно поставить в тупик всего одной фразой: «Откуда взялись приматы?» Распространенные гипотезы происхождения человека во взаимодействии приводят к бесконечному вопросу: «Откуда?» Чем дальше углубляться в эволюцию, тем четче и шире становится эта самая дилемма, которую можно назвать главным козырем приверженцев гипотезы божественного происхождения.

Авторитетной системой о происхождении человека является религиозная (теория творения), она возникла еще тогда, когда лишь религия, но никак не наука могла ответить на сложные вопросы. Теория творения (концепция креационизма) основывается на том, что вселенная, земля, человек и

все формы жизни были созданы творцом всего сущего – Богом. В общественном сознании религиозно-идеалистические воззрения и научные идеи не сочетаются, поскольку наука работает с фактами, а религия – с догматами – «истинами» в «конечной инстанции». Однако и в данном случае есть место для мировоззренческого выбора. По словам известного богослова и философа Андрея Кураева, принадлежность к православию не мешает человеку придерживаться теории эволюции (разумеется, без ее обязательной «атеистической» составляющей) [5].

С точки зрения теории внешнего вмешательства жизнь на землю была занесена из космоса. Это могло произойти двумя способами:

1. Космическая пыль проникает через атмосферу и дает начало жизни.
2. Инопланетяне оставили своих представителей.

Рассматривая данную точку зрения, может возникнуть ряд вопросов, таких как: «Кто такие инопланетяне? Откуда они прибыли? И их происхождение?».

Концепцию о том, что первые живые организмы могли появиться на Земле в результате так называемой панспермии (гипотеза о появлении жизни на планете в результате занесения из космического пространства так называемых «зародышей жизни»), доказали Российские учёные из Палеонтологического института им. Борисяка.

Это могло произойти во время падения метеорита, предположительно 3,8 млрд лет назад.

Таким образом, результатом этого падения явилось то, что на Землю были занесены древнейшие микроорганизмы, из которых впоследствии и развились все современные формы жизни.

Обнаруженные в Монголии древние метеориты были тщательно исследованы учеными, и в результате этих исследований выявился весьма интересный факт о том, что в этих метеоритах были такие бактерии, которые появились ещё до того, как Земля полностью сформировалась.

Примечателен тот факт, что метеориты с микроорганизмами попали на планету ещё до того, как на ней появилась вода, так, что это открытие не только подтверждает теорию панспермии, но и отрицает мнение о том, что для зарождения жизни необходима вода.

Так как космос мало изучен, космическая точка зрения почти никак не доказана, и является всего лишь предположением, мировоззренческим поиском человека по проблеме своего происхождения, как и многие другие.

Литература:

1. Аблеев С.Р. Тайна происхождения человека : Сокровенная Мудрость Востока и космо-эволюционная гипотеза антропогенеза в свете новых научных тенденций / Научно-популярное издание. – Тула-Тверь : «Мистериум Магнум» – «Ирида-прос», 2003. – 350 с.
2. Вертьянов С.Ю. Происхождение жизни: факты, гипотезы, доказательства / Научно-популярный очерк. – Сергиев Посад, 2009 – 143 с.
3. Вишняцкий Л.Б. Неандертальцы: история несостоявшегося человечества. – СПб. : Нестор-История, 2010. – 159 с.
4. Кураев А.В. Может ли православный быть эволюционистом? // on-line версия книги на миссионерском портале диакона Андрея Кураева. – URL : http://kuraev.ru/index.php?option=com_content&task= view&id=47
5. Лукянова И.Е., Овчаренков В.А. Антропология : учеб. пособ. – М. : «ИНФРА-М», 2008. – 238 с.

References:

1. Ableyev S.R. The mystery of man's origin : The inmost wisdom of the East and the cosmo-evolutionary hypothesis of anthropogenesis in the light of new scientific trends / Popular scientific edition. – Tula-Tver : «Mysterium Magnum» – «Irida-pros», 2003. – 350 p.
2. Vertyanov S.Yu. The origin of life: facts, hypotheses, proofs / Popular science essay. – Sergiev Posad, 2009 – 143 p.
3. Vishnjatsky L.B. Neanderthals: the history of the failed humanity. – St. Petersburg. : Nestor-History, 2010. – 159 p.
4. Kuraev A.V. Can an Orthodox be an evolutionist? // on-line version of the book on the missionary portal of the deacon Andrey Kuraev. – URL : http://kuraev.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=47
5. Lukoyznova I.Ye., Ovcharenkov V.A. Antropology : stidy book. – M. : «INFRA-M», 2008. – 238 p.

УДК 338.24

ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В НЕФТЯНОМ СЕКТОРЕ РОССИИ

INTEGRATION PROCESSES IN THE OIL SECTOR OF RUSSIA

Антипова Ольга Валерьевна
кандидат экономических наук,
доцент кафедры экономики и управления предприятием АГНИ,
Альметьевский государственный нефтяной институт
antipova01@yandex.ru

Аннотация. В работе рассматривается особенности развития интеграционных процессов в нефтяных компаниях. Рассчитанный показатель «коэффициент интеграции» показывает перспективность глубокой переработки в данном секторе экономики. Управление интеграцией в нефтяных компаниях, дает возможность удерживать им свои конкурентные позиции как в отрасли на региональном уровне, так и мировом.

Ключевые слова: интеграция, конкуренция, кластеризация, добыча, переработка, рациональное использование ресурсов.

Antipova Olga Valeryevna
candidate of economic sciences,
associate professor of economy
and business management of AGNI,
Almetyevsk state oil institute
antipova01@yandex.ru

Annotation. In work is considered features of development of integration processes in the oil companies. The calculated indicator "integration coefficient" shows prospects of deep conversion in this sector of economy. Integration management in the oil companies, gives the chance to hold them the competitive positions as in an industry at the regional level, and world.

Keywords: integration, competition, clusterization, production, conversion, rational use of resources.

Процесс глобализации на мировом рынке, усиление конкуренции на внутреннем рынке, мировой экономический, продовольственный и энергетический кризис – все это способствует тому, что отечественные производители ставят своей основной стратегической целью – это обеспечение выживание и развитие компании, повышение эффективности производства, максимизации прибыли, завоевание новых рынков и удовлетворение потребностей. В сложившейся ситуации смогут достичь поставленных задач в долгосрочной перспективе только предпринимательские структуры, обладающие достаточными ресурсами для выявления внутренних резервов, повышения эффективности производства и роста производительности труда.

Поэтому наиболее актуальной проблемой в настоящее время, особенно для быстро развивающейся российской экономики, являются проблемы ресурсосбережения в нефтегазодобывающей отрасли, которые представлены в отечественной экономике в большинстве холдинговыми структурами.

России на планете принадлежит один из крупнейших нефтяных потенциалов, оцениваемый в 62,7 млрд т (13 % от общемирового потенциала настоящих и прогнозных ресурсов).[1] Основу отрасли (около ¾ ее продукции) составляют крупнейшие вертикально интегрированные компании (ВИНК) – крупными холдингами, имеющими полный производственный цикл – от геологоразведки, через собственно добычу и нефтепереработку, вплоть до сбыта нефтепродуктов конечным потребителям. К ним относятся частные компании ОАО «ЛУКОЙЛ», ОАО «Башнефть», НК «РуссНефть», ОАО «Татнефть» и др. и государственные НК «Роснефть», «Газпром нефть». Это ВИНК, образовавшиеся в ходе приватизации 1990-го года.

В современных складывающихся условиях работы нефтяного сектора России можно выделить тенденцию – усиление степени интегрированности компании, что способствует получению дополнительных конкурентных преимуществ и более рациональное и экономичное использование имеющихся ресурсов. В частности, нефтяные компании понимают, что удержание своих позиций на отраслевом рынке как в стране, так и на мировом рынке, и их длительное пребывание (учитывая специфику основного вида сырья – нефть, которая относится к категории исчерпаемых ресурсов), необходимо развитие более полной интеграции производства и, в первую очередь, – это более глубокая ее переработка.

С этой целью многие нефтяные компании стали развивать линию по переработке первичного сырья и развитию дальнейшей ее диверсификации.

Одним из показателей, дающий возможность представить уровень интегрированности компании, является показатель – коэффициент интеграции, который показывает степень структурного единства элементов территориальной образовательной системы, снижающий затраты на управление и рассчитывающейся по формуле[2]:

[1] Агеева Е.П., Дырдонова А.Н Проблемы трансфера технологий в России // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. Т. 17. – № 13. – С. 347–350.

[2] См.: Teece D.J. Vertical integration and vertical divestiture in the U.S. oil industry: economic analysis and policy implications. – Stanford, CA : Institute for Energy Studies, Stanford University, 1976; Данников В.В. Холдинги в нефтегазовом бизнесе: стратегия и управление. – М. : ЭЛВОЙС-М, 2004. – С. 249.

$$Коэффициент\ интеграции = \frac{Объем\ добычи\ нефти}{Объем\ переработки} \quad (1)$$

Слишком высокая интегрированность отрицательно сказывается на жизнеспособности компании – значительно больше, чем недостаточная, поэтому оптимальный показатель вертикальной интеграции равен 0,5–0,6. Поэтому коэффициент интеграции должен быть меньше или равняться 1.

Нами были проанализированы основные производственные показатели и коэффициент интеграции крупнейших ВИНК, чтобы показать, как развитие направления переработки в нефтяных компаниях непосредственно влияет на их конечные финансовые показатели и их общую картину конкурентоспособности в данном отраслевом секторе экономике. Мы выбрали только те компании, которые по данным компании «Эксперт РА» входят в десятку ведущих нефтяных компаний России уже на протяжении длительного периода времени.

Как видно, только две компании имеют положительные тенденции в плане развития и углубления интеграции. Это свидетельствует о том, что ОАО «Башнефть» и ОАО ОАО «Лукойл» имеют достаточные перерабатывающие мощности, другие же компании только начинают развивать данное направление, например, ОАО «Татнефть» (рис. 1).

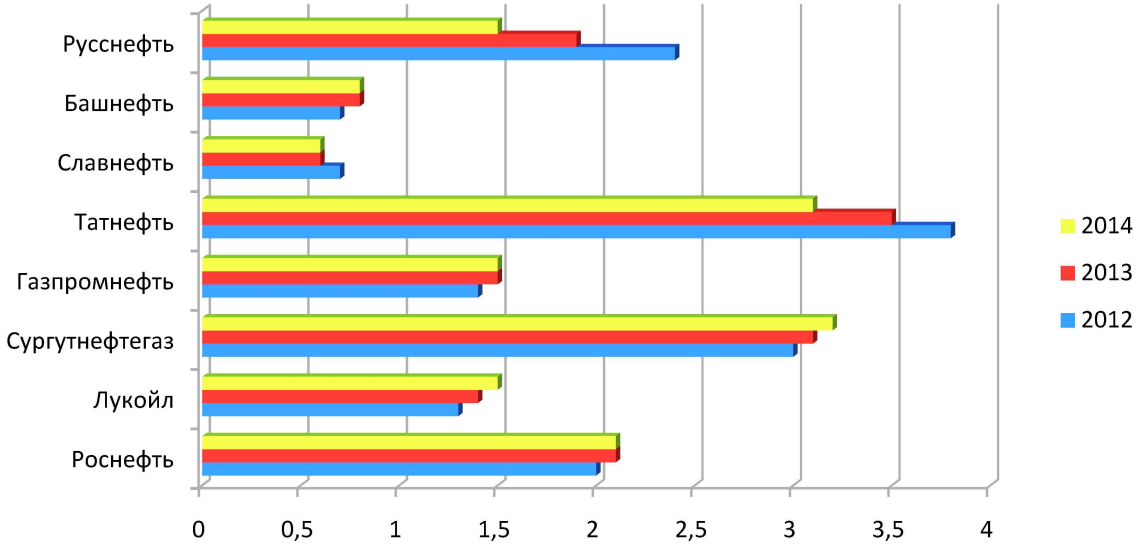


Рис. 1 – Уровень интеграции в нефтяном секторе

Нефтяные ВИНК стремятся к участию во всем производственном цикле нефтяного бизнеса, что обуславливает далеко не всегда оправданное дублирование сбытовых и производственных структур. Нефтяные холдинги в большинстве случаев были сформированы как региональные монополии, которые не сотрудничали с местными малыми и средними предприятиями. Как монополисты, владея НПЗ, сбытовой сетью и трубопроводами, заставляли малый и средний бизнес продавать собственные лицензии на разработку перспективных участков. К тому же, ВИНК формально и неформально глубоко интегрированы в процессы взаимодействия с государством. В связи с этим, ключевое влияние на формирование их глобальных стратегий оказывают приоритеты энергетической политики страны.

Так, к числу стратегических задач развития нефтяного комплекса в рамках Энергетической стратегии России до 2030 г. отнесены[1]:

– обеспечение стабильного, бесперебойного и экономически эффективного удовлетворения внутреннего спроса на нефть и нефтепродукты;

– активное, без ущерба для удовлетворения внутренних потребностей участие в обеспечении мирового спроса на нефть и нефтепродукты; – обеспечение стабильных поступлений в доходную часть консолидированного бюджета страны в соответствии со значением энергетического сектора в формировании валового внутреннего продукта и экспорта на заданном временном этапе реализации государственной энергетической политики;

– инвестиционно-инновационное обновление комплекса, нацеленное на повышение его экономической и экологической эффективности.

К тому же такое усиление интеграционных процессов многих компаний, работающих в определенных регионах, дало возможность по созданию региональных кластеров, что усилило их позиции за счет рационального использования ресурсов и получения преимуществ, так как сосредоточело территориально всех участников производственного процесса.

[1]Распоряжение Правительства РФ от 13.11.2009 N 1715-р «Об Энергетической стратегии России на период до 2030 года» // Собрание законодательства РФ. – 30.11.2009. – № 48. – Ст. 5836.

В результате данной кластеризации в регионе, можно ожидать не только синергетический эффект работающих инфраструктур народнохозяйственного комплекса региона в плане их отдачи и повышения конкурентоспособности, но и внедрение политики по рациональному использованию того потенциала, которым обладает регион, применяя тактики бережливого отношения и использования. К тому же решит проблемы многих предпринимательских структур в плане недозагрузки производственных мощностей, что отрицательно сказывается не только на их прибыльности, но и на решении вопроса о дальнейшей целесообразности их работы.

Литература:

1. Агеева Е.П., Дырдонова А.Н Проблемы трансфера технологий в России / Е.П.Агеева, А.Н. Дырдонова // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17. – № 13. – С. 347–350.
2. Антипова О.В. Теоретико-методические аспекты оценки конкурентоспособности холдинговых структур (на примере нефтяного комплекса). – Москва. : Креативная экономика, 2012.
3. Бозо Н.В. Институциональные барьеры в развитии нефтегазового сектора России / Н.В. Бозо, Е.В. Малышева, В.В. Шмат. – Новосибирск, 2010.
4. Данников В.В. Холдинги в нефтегазовом бизнесе: стратегия и управление. – М. : ЭЛВОЙС-М, 2004. – С. 249.
5. Корпоративное управление и трансформационные процессы в бизнесе / Г.Н. Степанова, И.И. Исаченко, Д.С. Березовский, А.В. Веригина, И.С. Машинская. – Москва, 2012.
6. Распоряжение Правительства РФ от 13.11.2009 № 1715-р «Об Энергетической стратегии России на период до 2030 года» // Собрание законодательства РФ. – 30.11.2009. – № 48. – Ст. 5836.

References:

1. Ageeva E.P., Dyrdonova A.N of the Problem of a transfer of technologies in Russia / E.P. Ageeva, A.N. Dyrdonov // The Messenger of the Kazan technological university. – 2014. – T. 17. – No. 13. – P. 347–350.
2. Antipova O.V. Theorist methodicalaspects of assessment of competitiveness of holding structures (on the example of an oil complex). – Moscow. : Creative economy, 2012.
3. Bozo N.V. Institutional barriers in development of an oil-and-gas sector of Russia / N.V. Bozo, E.V. Malyshev, V.V. Shmat. – Novosibirsk, 2010.
4. Dannikov V.V. Holdings in oil and gas business: strategy and management. – M. : ELVOYS-M, 2004. – P. 249.
5. Corporate management and transformational processes in business / G.N. Stepanova, I.I. Isachenko, D.S. Berezovsky, A.V. Verigina, I.S. Mashinskaya. – Moscow, 2012.
6. The order of the Government of the Russian Federation of 13.11.2009 № 1715-p «About the Energy strategy of Russia for the period till 2030» // A collection of the legislation of the Russian Federation. – 30.11.2009. – No. 48. – Art. 5836.

УДК 330.342.146

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В СЕКТОРЕ РЕАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

PROBLEMS AND PROSPECTS OF IMPORT SUBSTITUTION IN THE REAL PRODUCTION SECTOR

Арутюнов Татос Владимирович
ведущий специалист отдела проектирования и мониторинга разработки месторождений Ставропольского края,
ООО «НК «Роснефть» – НТЦ»
arutyunov-tatos@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрено современное экономическое состояние России в эпоху внешнего воздействия на финансовый рынок. Показаны проблемы и перспективы импортозамещения в секторе реального производства. Описана сырьевая база России и перспективы выработки запасов углеводородов из сланцевых отложений.

Ключевые слова: экономическое состояние России; сланцевая нефть; мировая экономическая система; место России в мировой экономике; реальный сектор экономики.

Arutyunov Tatos Vladimirovich
Leading specialist of the design and monitoring department of the field development of the Stavropol territory,
LLC «Oil Company «Rosneft» – Scientific and Technical Center»
arutyunov-tatos@mail.ru

Annotation. In the article the modern Russian economic condition in the era of the external impact on the financial market. Showing problems and prospects of import substitution in the real production sector. Described raw material base in Russia and prospects of development of hydrocarbon reserves from shale deposits.

Keywords: economic situation in Russia; shale oil; the world economic system; Russia's place in the global economy; real economy.

Современное экономическое состояние России в эпоху внешнего воздействия на финансовый рынок требует не просто модернизации, а полной перестройки всей экономической системы. Следует признать, что брошенный вызов требует от общества не только внутренней консолидации, но и выработки принципиально новых идей в развитии отечественной промышленности и сельскохозяйственного производства.

Имея базовое техническое образование, могу с высокой степенью достоверности утверждать, что эпоха нефти в ближайшие десятилетия подойдёт к своему логическому завершению.

По данным журнала «Однако», добыча одного барреля сланцевой нефти в штате Техас стоит всего 15 долларов, а в последующие годы цена упадет примерно в 2 раза. В Саудовской Аравии сланцевая нефть стоит 7 долларов, а в России – примерно 20 долларов. Более того, залежи сланцевых углеводородов распределены по территории нашей планеты равномерно, поэтому доступны в каждой стране.

Откуда журнал получил такие данные – неизвестно, ведь на самом деле мало кто располагает достоверной информацией о реальной стоимости сланцевой нефти.

Более правдоподобной кажется информация аналитика Г. Бирга. Он утверждает, что сланцевая нефть сейчас стоит не 15 долларов, а 70–90, что намного больше стоимости добычи обычной нефти. Аналитик по нефти и газу Банка Москвы Д. Борисов стоимость нефти высчитывает по издержкам нефтедобычи в Гвинейском или Мексиканском заливах. Сейчас они составляют примерно 80 долларов за баррель, что соответствует текущей стоимости нефти.

По всей видимости, утверждение «Однако» о равномерном распределении углеводородов тоже не имеет под собой никаких оснований. Г. Бирг отметил, что сланцевая нефть есть далеко не во всех странах. 70 % запасов такой нефти находится в США, а 7 % (второе место) – в России. Наиболее крупные залежи сланцевой нефти в нашей стране находятся в Баженовской свите (Западная Сибирь).

Кстати, отраслевые эксперты неоднозначно относятся к термину «сланцевая нефть». «Обычно говорят о тяжёлой битумной нефти или нефтяных песках», – пояснил Д. Борисов.

Сланцевая нефть – удовольствие не из дешёвых. Но это ещё не всё. Из одной тонны обогащённого нефтью сланца при помощи новейших технологий можно добыть только 0,50–1,25 барреля нефти. Кроме того, горно-проходческий метод добычи наносит большой вред природе.

Сырьевая база России находится в удручающем состоянии. Запасы Западной Сибири выработаны на 45 % , Урало-Поволжья – на 50–70 % , Северного Кавказа – на 70–80 % . За последние 20 лет средний дебит скважин упал с 26 до 8 тонн в сутки. Увеличивается обводнённость нефти, растут операционные затраты на её добычу.

Ежегодный прирост запасов составляет не более 85 % от уровня добычи.

Тем не менее, наша страна за последние годы не сократила, а, наоборот, увеличила добычу углеводородов. Данное обстоятельство вызывает множество вопросов, но главный из них звучит следующим образом: «Каковы перспективы развития российской экономики, и какую экономику, в конечном итоге, мы будем строить»?

Ответ на этот вопрос стоит начинать с выявления особенностей всей мировой экономической системы. А особенности этой системы следующие:

1) сегодня мы живём в эпоху постмодернистского общества, и всё, что сегодня добывается и производится в мире, строго поделено между странами;

2) место России в мировой экономике, как грубо это не звучит – это нефтегазовый и сырьевой придаток.

Опровергнуть данные утверждения пока не представляется возможным, но изменить своё место и занимаемую нишу в мировом пространстве – задача вполне выполнимая.

Истоки появления той экономической системы, в которой мы находимся, берут своё начало с эпохи перестройки, когда были закрыты либо сокращены предприятия тех отраслей, где Россия была лидером. Профессор Прижигалинский, известный учёный г. Пятигорска, в своей статье [1] очень убедительно и аргументировано приводит классификацию отраслей, где мы были безусловными лидерами. К этим отраслям стоит отнести следующие: судостроение, авиастроение, вагоностроение, сельское хозяйство, чёрная и цветная металлургия, а также производство металлов и сплавов, химическая промышленность, военная промышленность и т.д. Были и такие отрасли, где мы являлись середняками. Примеров достаточно много.

На сегодняшнем этапе мы во многом сдали свои лидирующие позиции, а в некоторых случаях и вовсе перестали быть производителями, например, микроэлектроника и производство оборудования для глубоководной добычи нефти, хотя в 70-х годах мы шли наравне с США. Вместо того чтобы в эпоху перестройки сформировать экономические условия для развития этих отраслей, мы, наоборот, предприняли все меры для того, чтобы породить рынок спекуляций, который с большим успехом развивается и сегодня, отсюда и возникают проблемы с импортозамещением. Но почему мы стали импортировать товары и технологии? Ответ очевиден. Только потому, что утратили своё лидерство. Зато с упорством, достойным лучшего применения, мы продолжаем экспортировать природные ресурсы.

За последние годы нам в значительной степени удалось укрепить свою «оборонку», прорваться вперёд в радиоэлектронике, вернуться на рынок авиастроения, благодаря созданию и производству самолётов «Сухой Суперджет 100», начало развиваться производство робототехники, выросло производство зерна, и Россия смогла выйти на мировой рынок экспорта зерна, где мы заняли 4-ое место, хотя СССР в отличие от современной России был лидером. Но это отдельные и единичные «успехи».

На введённые западными странами в отношении нашей страны санкции мы первоначально задаём правильные векторы развития, но затем делаем ошибки. Так, запрет импорта говядины из Канады, США, Австралии и Европы даёт возможность для развития собственного животноводства. Казалось бы, что бизнес с вниманием посмотрел на это направление, но некоторое время спустя мы подписываем договор с Аргентиной по поставкам говядины и Индией по поставкам «буйволятины», якобы призванной заменить частично наш рынок говядины. Тоже самое происходит и с рыбой из Норвегии.

В недавнем разговоре с одним из руководителей тепличного комбината в пос. Нежинский, который находится под Кисловодском, был задан вопрос, касающийся перспектив развития предприятия, на что он ответил, что перспективы не самые радужные. Дело в том, что предприятие имеет 3 тепличных блока, 2 из которых были модернизированы. На предприятии используются «голландские» технологии выращивания овощей. Так вот, в свете последних событий предприятие не может себе позволить модернизацию последнего блока, так как выросшие курсы евро и доллара значительно увеличили стоимость ввозимого из Нидерландов тепличного оборудования. Как оказалось, в России производятся только каркасы для таких тепличных хозяйств, а всю «начинку» мы привозим из-за рубежа. Выращиванием овощей в теплицах занимаются и китайцы, но у них используются совершенно другие технологии с применением поликарбоната из более лёгких и дешёвых металлоконструкций, поэтому для перехода на китайские технологии проще снести всё тепличное хозяйство и построить новое. Разве виноват в данном случае руководитель предприятия в том, что он не может себе позволить полную модернизацию всего производства? Думаю, что нет.

Особо остро сегодня встаёт вопрос об отечественном станкостроении, которое практически отсутствует, хотя эта отрасль является донором для возникновения новых инновационных производств.

Особый удар по отечественной экономике и банковской системе сегодня наносит валютная спекуляция и спекуляция на рынке ценных бумаг. К сожалению, наша экономика реагирует на эти колебания в отличие от экономики США, даже несмотря на тот факт, что американская система сегодня – это раздутый «мыльный пузырь», который, вопреки на заверениям многих учёных и экспертов, до сих пор не лопнул! Как бы мы не относились к США, но это великая страна. Сохранение американской экономики и продолжающееся использование доллара как резервной валюты – заслуга, прежде всего, созданного ранее в Штатах реального сектора экономики. С течением времени он, конечно, преодолевал определённые изменения, когда для удешевления рабочей силы производства переносились в другие страны, с чем, кстати, связано развитие азиатского региона, но, тем не менее, реальный сектор сохранился.

Ранее в своей статье автором подчёркивалась важность развития реального сектора экономики и отмечалось, что рынок по своей природе настроен на тот сектор, где имеется максимум доходности, о чём также подробно свидетельствует источник [3]. Поэтому когда создаются одинаковые условия для всех видов экономической деятельности, бизнес стремится туда, где можно извлечь максимальную прибыль. К сожалению, сельское хозяйство, перерабатывающая промышленность и ряд других отраслей пока что не обладают инвестиционной привлекательностью. Сельхозпроизводители в последнее время всё больше сталкиваются с растущим спекулятивным рынком. В качестве типичного

примера можно привести ситуацию, произошедшую с фермером г. Георгиевска. Летом этого года он собрал хороший урожай тыквы, порядка 10 тонн. Но эта тыква на рынок не попала, так как посредники предложили ему 5 рублей за 1 килограмм его продукции, а на рынке 10 рублей за килограмм. При этом везти продукцию на рынок – действовать себе в ущерб, в результате вся тыква сгнила на поле, в то время как на прилавках розничная цена тыквы составляет 50 рублей за 1 килограмм. Возможно, что если бы существовал крупный логистический складской центр, подобный центру, недавно открытому мэром Собяниным С.С. в Москве, такой ситуации удалось избежать. Поэтому важными мерами для поддержания собственных производителей и перехода к полноценному импортозамещению являются меры «гибких налогов», т.е. налог должен быть минимален, либо на какое-то время вовсе отменён (так называемые «налоговые каникулы») в тех отраслях, где действительно требуется увеличение и модернизация производства, в сферах спекуляции, наоборот, необходимо увеличить налоги, чтобы выдавить часть нечестных предпринимателей. Есть чёткое убеждение, что переход от «уравниловки» в бизнесе к адресному воздействию будет способствовать формированию новой сбалансированной экономики.

Литература:

1. Прижигалинский В.П. Модернизация и стратегия повышения эффективности эколого-курортно-рекреационного региона агломерации Российской Федерации. Кавказские Минеральные Воды / 1-й Международный конгресс «Модернизация экономики России: итоги и перспективы» (2-3 ноября 2011 года, г. Пятигорск). – Пятигорск : РИА-КМВ, 2011. – С. 199–209.
2. Тихонов А.А., Асланова С.Н. Проблемы российской кредитно-финансовой системы и её роль в регулировании межотраслевых отношений / 1-й Международный конгресс «Модернизация экономики России: итоги и перспективы» (2-3 ноября 2011 года, г. Пятигорск). – Пятигорск : РИА-КМВ, 2011. – С. 279–285.
3. Хищенкова С.С. Особенности структурной политики в условиях реформирования аграрной сферы // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2010. – № 2.
4. Проблемы и перспективы импортозамещения в секторе реального производства. – URL : http://knowledge.allbest.ru/economy/2c0b65625b2ac79a4c43a89421206d37_0.html
5. Арутюнов Т.В., Поздняк А.Н., Савенок О.В. Перспективы разработки сланцевой нефти на примере пласта ЮСО Салымского месторождения : материалы VII Всероссийской конференции «Проблемы разработки месторождений углеводородных и рудных полезных ископаемых» (28-31 октября 2014 года). – Пермь : Издательство Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2014. – С. 203–206.
6. Арутюнов Т.В., Савенок О.В. Состояние, тенденции и перспективы выработки запасов углеводородов из сланцевых отложений // Научный журнал НАУКА. ТЕХНИКА. ТЕХНОЛОГИИ (политехнический вестник). – Краснодар : ООО «Издательский Дом – Юг», 2014. – № 4. – С. 39–51.
7. Арутюнов Т.В., Савенок О.В. Исследование сланцевых пород и природы сланцевой нефтеносности баженовской свиты и формации Баккен // Научный журнал НАУКА. ТЕХНИКА. ТЕХНОЛОГИИ (политехнический вестник). – Краснодар : ООО «Издательский Дом – Юг», 2015. – № 1. – С. 28–46.
8. Арутюнов Т.В. Формальные и реальные условия обеспечения экономической безопасности в России // Научный журнал НАУКА. ТЕХНИКА. ТЕХНОЛОГИИ (политехнический вестник). – Краснодар : ООО «Издательский Дом – Юг», 2016. – № 1. – С. 82–97.

References:

1. Prizhigalinsky V.P. Modernization and the strategy of increase in efficiency ecologo-resort and recreational region of agglomeration of the Russian Federation. Caucasus Mineralnye Vody region / 1st International congress «Modernization of economy of Russia: results and prospects» (on November 2-3, 2011, Pyatigorsk). – Pyatigorsk : RIA-Caucasus Mineralnye Vody region, 2011. – P. 199–209.
2. Tikhonov A.A., Aslanova S.N. Problems of the Russian credit and financial system and its role in regulation of the interindustry relations / the 1st International congress «Modernization of economy of Russia: results and prospects» (on November 2-3, 2011, Pyatigorsk). – Pyatigorsk : RIA-Caucasus Mineralnye Vody region, 2011. – P. 279–285.
3. Hishchenkova S.S. Features of structural policy in the conditions of reforming of the agrarian sphere // Economy of agricultural and processing enterprises, 2010. – No. 2.
4. Problems and the prospects of import substitution in sector of real production. – URL : http://knowledge.allbest.ru/economy/2c0b65625b2ac79a4c43a89421206d37_0.html
5. Arutyunov T.V., Pozdnyak A.N., Owlet O.V. The prospects of development of slate oil on the example of YuSO layer of the Salym field : materials VII of the All-Russian conference «Problems of Development of Fields of Hydrocarbonic and Ore Minerals» (on October 28-31, 2014). – Perm : Publishing house of the Perm national research polytechnical university, 2014. – P. 203–206.
6. Arutyunov T.V., the Owlet O.V. Sostoyaniye, tendencies and the prospects of development of reserves of hydrocarbons from slate deposits // the Scientific magazine. SCIENCE. ENGINEERING. TECHNOLOGY. (polytechnical messenger). – Krasnodar : JSC Izdatelsky Dom – Yug, 2014. – No. 4. – P. 39–51.
7. Arutyunov T.V., Owlet O.V. Issledovaniye of slate breeds and nature of slate oil-bearing capacity of the Bazhenov shale and formation Bakken // Scientific magazine. SCIENCE. ENGINEERING. TECHNOLOGY. (polytechnical messenger). – Krasnodar : JSC Izdatelsky Dom – Yug, 2015. – No. 1. – P. 28–46.
8. Arutyunov T.V. Formal and real conditions of ensuring economic security in Russia // the Scientific magazine. SCIENCE. ENGINEERING. TECHNOLOGY. (polytechnical messenger). – Krasnodar : JSC Izdatelsky Dom – Yug, 2016. – No. 1. – P. 82–97.

УДК 338.2:339

ИННОВАЦИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ СТРУКТУРЫ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РОССИИ

INNOVATIVE COMPONENT STRUCTURE OF FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY OF OIL AND GAS COMPANIES IN RUSSIA

Башкаева Евгения Александровна
студентка,
Альметьевский государственный нефтяной институт
evgeniya_012@mail.ru.

Ионова Мария Сергеевна
студентка,
Альметьевский государственный нефтяной институт
ionova-mari@inbox.ru

Шарифуллина Ильмира Ильдаровна
кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления предприятием,
Альметьевский государственный нефтяной институт

Аннотация. В статье определены особенности развития внешнеэкономической деятельности нефтегазовых организаций в России, пути внедрения ими инновационных технологий для осуществления более эффективной внешнеэкономической деятельности. Проведен анализ состояния структуры российского экспорта за последние 4 года. Сделан вывод о том, что экспорт носит преимущественно сырьевой характер, выявлены факторы и основные проблемы, которые привели к такой тенденции.

Ключевые слова: экспорт; инновация; нефтепереработка; технологии; сырая нефть; НПЗ; мощности.

Bashkayeva Evgenia Aleksandrovna
student,
Almetyevsk state oil institute
evgeniya_012@mail.ru.

Ionova Maria Sergeyevna
student,
Almetyevsk state oil institute
ionova-mari@inbox.ru

Sharifullina Ilmira Ildarovna
candidate of economic sciences,
associate professor of economy and business management,
Almetyevsk state oil institute

Annotation. In article features of development of foreign economic activity of the oil and gas organizations in Russia, a putivnedreniye by them innovative technologies for implementation of more effective external economic activity are defined. The analysis of a condition of structure of the Russian export for the last 4 years is carried out. The conclusion is drawn that export has mainly raw character, factors and the main problems which have led to such tendency are revealed.

Keywords: export; innovation; oil processing; technologies; crude oil; Oil refinery; capacities.

В современном мире внешнеэкономическая деятельность выступает неотъемлемой частью, формирующей национальную экономику большинства стран. В национальной экономике России большое внимание уделяется именно нефтегазовому комплексу, так как продукция данной отрасли составляет значительную часть внешнеторгового оборота страны. Значение нефтегазовой отрасли велико, она увеличиваетвнутренний валовый продукт, от которого в дальнейшем поступает большая часть бюджетных средств. Наиболее перспективный путь развития компаний нефтегазового комплекса – это внешнеэкономическая деятельность, которая даст толчок к увеличению объема инвестиций, а также улучшению управленческого и технологического уровня нефтегазового комплекса России.

В российском экспорте наиболее актуальны нефть, нефтепродукты, природный газ и каменный уголь. Доля продукции глубокой переработки незначительна. Данный факт значительно снижает эффективность экспорта.

Таблица 1 – Экспорт РФ минеральных продуктов [1]

Экспорт – минеральные продукты, из них:	2012	2013	2014	2015	2016
Сырая нефть, млн тонн	240,0	236,6	223,5	244,5	254,7
Нефтепродукты, млн тонн	138,2	151,7	165,3	171,7	170,5
Природный газ, млрд куб.м	178,7	196,4	174,3	185,5	198,7

На основе данных таблицы 1 можно сделать вывод о том, что в экспорте преобладает сырьевая направленность. Но экспорт минерального сырья не сопровождается эффективным использованием валютных поступлений в промышленном секторе экономики, а также развивается сырьевая ориентация, что усиливает зависимость нестабильного экономического положения России от цен мирового рынка [3].

Почему же так развито преобладание экспорта нефти над нефтепродуктами? На это есть ряд причин:

1. Российская инфраструктура нефтепереработки является недостаточно развитой на сегодняшний день.

2. Физический износ основного оборудования, техники, а также моральный износ технологий, применяемых на российских предприятиях. Большинство наших заводов – это крупные нефтеперерабатывающие заводы, которые перерабатывают из года в год по десять и более тонн нефти. В России насчитывается около 27 НПЗ, но они были построены еще в 30–60-е годы прошлого века. Заводы Краснодарского края пущены в 1948–1949 годах, так Туапсинский завод построен вообще в 1949 году, во время первой сталинской пятилетки, а заводы Краснодара – в 1948 году. Таким образом, неслучайно российская нефтеперерабатывающая отрасль считается одной из самых отсталых в мире. Это говорит о большом снижении нефтеперерабатывающих мощностей. Самым старым нефтеперерабатывающим заводом является Менделеевский, расположенный в г. Ярославле, а самым молодым – Нижнекамский, первый этап строительства которого завершён в 2006 г.

3. Низкая доля инноваций в нефтегазовом секторе. Все глобальные игроки вынуждены заниматься исследованиями и инновациями: в области от альтернативных источников энергии до важных усовершенствованных технологий добычи. Отечественные компании не являются исключением. Инвестиции российских компаний в НИОКР отстают от мировых лидеров, однако ПАО «НК «Роснефть» и ПАО «ТАТНЕФТЬ» пытаются внедрять инновации в свою деятельность. Более того, ПАО «НК «Роснефть» в последние годы приумножила расходы на НИОКР, но эффект от роста расходов пока не виден. В случае же ПАО «ТАТНЕФТЬ» затраты на НИОКР приносят достаточное количество патентов. Тем не менее, российские патенты почти не востребованы при дальнейших разработках в России и за рубежом, в отличие от патентов иностранных компаний [4]. Причиной может быть нацеленность компаний на отчетность, а не на качество. В результате получаются устаревшие и неактуальные технологии. То есть в любом случае наблюдается инновационная пассивность у российских компаний, что может в среднесрочной перспективе принести разрыв в 12 млрд долл. в год (по данным Энергетической стратегии России) [2].

Причиной такого положения является то, что финансирование нефтепереработки всегда осуществлялось по остаточному принципу и практически все ресурсы направлялись в нефтедобычу. Инвестиции же в нефтепереработку значительно эффективнее инвестиций в нефтедобычу, один рубль, вложенный в нефтепереработку, по эффективности равен 2–3 рублям инвестиций в нефтедобычу.

Происходящие в настоящее время структурные изменения на мировом рынке химической и нефтехимической продукции, появление инноваций и новых технологий в области нефтепереработки серьезно усложняют позиции российских компаний в борьбе за рынки сбыта. Это относится к вопросам реализации и сырья, и продукции. Конкурентоспособна только высокотехнологичная и качественная продукция высокого уровня, поэтому выходом из сложившейся ситуации является ускорение модернизации нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности России для удовлетворения потребностей внутреннего рынка и экспорта высококачественных, обладающих добавочной стоимостью нефтепродуктов вместо экспорта сырой нефти. Но это, в свою очередь, невозможно без привлечения инвестиций. Перспективными направлениями инвестиций в нефтепереработку являются:

- строительство и реконструкция предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности;
- углубление степени переработки и диверсификация номенклатуры вырабатываемых нефтепродуктов за счет увеличения производства высокооктановых сортов бензина, дизельного топлива с содержанием серы 0,5 % (европейский стандарт), высококачественных авиационных видов топлива, широкой гаммы смазочных масел.

Таким образом, нефтегазовые компании впервые за долгое время встретились с риском долгосрочного снижения доходности и должны находить новейшие научно-технологические решения с целью продолжения конкурентной борьбы в обстоятельствах новой технологической парадигмы. Успешное решение этих проблем возможно с помощью радикальных изменений в технике, технологии и методах организации производственных операций и развитием инноваций, применение которых должно быть естественным стремлением нефтегазовых компаний успешно развивать свой бизнес в складывающихся рыночных условиях.

Литература:

1. Федеральная служба государственной статистики РФ. – URL : http://www.gks.ru (28.02.2017)
2. Министерство Энергетики РФ. – URL : http://minenergo.gov.ru (28.02.17)
3. Козловский А.Е. Россия в тисках минерально-сырьевого экспорта // Промышленные ведомости: электронная версия журнала. – URL : www.promved.ru (01.03.2017)
4. Мельников И.Г. Возможность инновационного прорыва для российского нефтегазового сервиса // Нефтяное хозяйство. – 2014. – С. 96.
5. Маков В.М. Факторный анализ инновационной деятельности нефтегазового сектора России // Аудит и финансовый анализ: электронная версия журнала. – 2010. – № 1 – март.

References:

1. Federal State Statistics Service of the Russian Federation. – URL : http://www.gks.ru (2/28/2017)
2. Ministry of Energy of the Russian Federation. – URL : http://minenergo.gov.ru (28.02.17)
3. Kozlowski A.E. Russia in a vice of mineral and raw export // Industrial sheets: electronic version of the magazine. – URL : www.promved.ru (3/1/2017)
4. Millers I.G. Vozmozhnost of innovative break for the Russian oil and gas service // Oil economy. – 2014. – P. 96.
5. Poppies V.M. Factorial analysis of innovative activity of oil and gas sector of Russia // Audit and financial analysis: electronic version of the magazine. – 2010. – No. 1 – March.

УДК 338

АКСИОМЫ УСПЕШНОГО ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

AXIOMS OF SUCCESSFUL TRAINING SPECIALISTS OF OIL AND GAS BRANCH

Бейсенбаева Гульмира Байтасовна
директор,
PRO-Training LLP
training@pro-training.kz

Аннотация. В статье приведены аксиомы успешного обучения специалистов нефтегазовой отрасли. Показано, что обучение персонала должно быть такой же частью рабочего процесса, как и собственно производство или оказание услуг. Приведены ошибочные методы обучения.

Ключевые слова: обучение персонала, передача ключевых знаний, контроль результатов, практические рекомендации.

Beisenbayeva Gulmira Baitasovna
Director,
PRO-Training LLP
training@pro-training.kz

Annotation. Axioms of successful training of specialists of oil and gas branch are given in article. It is shown that training of personnel has to be the same part of working process, as well as actually production or rendering services. Wrong methods of training are given.

Keywords: training of personnel, transfer of key knowledge, control of results, practical recommendations.

«Если твои планы рассчитаны на год – сей просо,
если твои планы рассчитаны на десятилетия – сажай деревья,
если же твои планы рассчитаны на века – воспитывай людей».
Восточная мудрость

Введение

В сегодняшние дни стремительного развития мирового нефтегазового комплекса предприятия испытывают все большую потребность в квалифицированных кадрах. Чтобы поспевать за изменениями в материалах, методах, конструкции изделий, оборудовании, технологии, функциях и методах выполнения технологических операций, требуются все новые и новые навыки и умения.

Крупнейшие нефтесервисные компании давно осознали – обучение персонала должно быть такой же частью рабочего процесса, как и собственно производство или оказание услуг. Ведь результатом грамотного обучения становится распространение и укоренение улучшений во всех бизнес-процессах предприятия.

Однако большинство компаний нефтегазовой отрасли до сих пор рассматривает обучение персонала как непродуктивные инвестиции. В результате, если финансовые трудности заставляют сокращать расходы, затраты на обучение «режут», как правило, в первую очередь. В этом и заключается одна из фундаментальных ошибок, которая приводит к потере компаниями своей конкурентоспособности. В самом деле, стоимость обучения работника незначительна по сравнению с общими затратами на его содержание в течение многих месяцев и лет его работы в компании. Эта величина совершенно ничтожна по сравнению с потенциальными выгодами компании, получаемыми в результате того, что данный работник понимает свою работу, т.е. знает, как выполнить ее правильно, с наилучшей выгодой для компании, и, следовательно, как минимум, имеет возможность действовать именно таким образом. Причем это не включает в себя те трудноучитываемые выгоды, которые компания имеет от того, что ее работники получают удовлетворение и удовольствие от правильно выполненной качественной работы и, следовательно, хотят продолжить и улучшить ее и дальше.

Эдвардс Деминг, один из «отцов» современной науки о качестве, озвучивал несколько основополагающих мыслей, касающихся персонала и его влияния на конкурентоспособность компаний. Приведем некоторые из них:

- Если вы недостаточно инвестируете в людей, отдача от них будет невелика.
- Если руководитель убежден, что его люди никуда не годятся, подчиненные подтвердят его ожидания.
- В конечном итоге вам все равно придется работать с теми, кто у вас есть, стараясь извлечь из них максимум.

Если обратить внимание на подход, принятый в самых успешных нефтесервисных компаниях мира, станет очевидно следующее. В этих компаниях спокойно принимают тот факт, что люди несовершенны, и создают системы, которые сводят эти недостатки к минимуму и используют желания сотрудников трудиться на благо всего предприятия.

Ключевые ошибки

В большинстве нефтесервисных предприятий, на которых отсутствует грамотно построенная система управления персоналом, распространена практика «тушения пожаров». Под этим термином понимается авральная ситуация, возникающая вследствие неумения сотрудников вовремя и рационально решать возникающие проблемы. Всё начинается с неэффективного процесса обучения, который дает нестабильные и невысокие результаты, что, в свою очередь и приводит к «тушению пожаров», на которое уходит много времени. В итоге на эффективное обучение времени не остается. Борьба с проблемами и ««тушение пожаров»» порождают дальнейшую борьбу и ««тушение пожаров»». Наибольшая проблема заключается в невозможности определить начало данного цикла. В общем виде данный цикл можно представить так:

«…Неэффективное обучение – невысокие и нестабильные результаты – ««тушение пожаров»» – не остается времени на обучение – неэффективное обучение…».

Попытаемся разобраться с причинами возникновения этого порочного круга. Обратим внимание на три фактора, которые порождают дефицит обмена объективной информацией и мешают сотрудникам учиться.

Определение ключевых знаний. Эффективный метод определения основных требований к работе отсутствует. Не понятно, что действительно важно для успешного выполнения работы, а что относится к личным предпочтениям, которые могут варьироваться. Многие годы инженеры и другие штатные сотрудники пытаются сформулировать требования к работе и документировать их лишь для того, чтобы позднее обнаружить, что люди выполняют работу совсем не так, как предписано. Представление о конкретной работе опирается на «племенные» знания, и многие выполняют работу на свой лад.

Передача ключевых знаний. Независимо от того, насколько четко определена работа, успех следующего этапа – передача ключевых знаний – по большей части вопрос везения. Если новичку попадется умелый и грамотный инструктор, ему повезло. Часто все зависит от конкретной вакансии и наличия инструкторов. Нередко обучать других поручают «лучшему» работнику, хотя часто из него получается не самый лучший учитель.

Контроль результатов. Из-за двух названных выше упущений контроль результатов обучения не осуществляется должным образом или отсутствует вовсе. Как определить эффективность передачи знаний, если требования к работе не сформулированы? Поскольку систематический метод, обеспечивающий адекватный процесс обучения, отсутствует, результаты непредсказуемы, нестабильны и, следовательно, не поддаются точной оценке.

Как же оценить конечный результат влияния названных выше факторов? Совокупный эффект подобен расчету конечного выхода годной продукции, последовательно прошедшей несколько операций обработки. Представьте, что выход каждой операции равен 80 %, а число операций равно трем. Умножив этот коэффициент на три (количество операций обработки), на выходе мы получим лишь 51 %! Чтобы процесс обучения был эффективным, все составляющие должны быть безупречными. Смотрите, если довести эффективность каждой операции до 96 %, на выходе мы получим только 90 % от максимально возможной эффективности. Есть над чем задуматься, не так ли?

Часто такая важная вещь, как усвоение правильного метода выполнения работы, пускается на самотек: последовательная методика отсутствует, нет ответственных за обучение, а если наставники и назначены, они не прошли формального обучения, нет четких требований к методу выполнения работы. В перечне обязанностей руководителя обучение сотрудников занимает далеко не приоритетную позицию.

В современной практике наиболее распространены следующие ошибочные методы обучения:

– «Дать время, чтобы сотрудник все усвоил». Новому сотруднику дается время, чтобы разобраться, как следует выполнять свою работу, и добиться в ней определенных результатов. Обучение носит упрощенный характер, чаще всего – «для галочки». Данный метод априори не даст оптимальных результатов. Во-первых, пока новичок не научится должным образом выполнять свою работу, его эффективность будет отрицательной (более опытным сотрудникам придется постоянно приходить ему на помощь – в ущерб своей собственной работе – ведь в противном случае скорость выполнения всего процесса/операции снижается, а также повышаются риски возникновения осложнений, аварий). Во-вторых, при таком подходе к обучению у сотрудника появляется «простор для творчества» – не получив знаний о стандартах выполнения работы, сотрудник будет подбирать оптимальный способ решения поставленных задач, руководствуясь своим личным интересом.

Подход, при котором работник осваивает работу по ходу дела в собственном, не планируемом темпе, делает обучение более длительным и дорогостоящим. Многие руководители считают, что, если работник кое-как справляется со своими обязанностями, он создаст большую ценность, чем тот, кто тратит время на отработку навыков. Однако в долгосрочной перспективе отсутствие надлежащей подготовки выливается в гораздо большие потери для предприятия. Безусловно, из этого правила есть исключения. Некоторые новички быстро осваиваются на рабочем месте, а другие подолгу овладевают базовыми навыками в режиме обучения с отрывом от работы, но обычно кривая производительности выглядит именно так.

– Метод «микроволновой печи». Тридцать секунд – и все готово! Обучение по данной схеме проходит примерно так: желая внедрить на предприятии что-то новое, сотрудника отправляют на трехдневные семинары по интересующей теме. После получения им сертификата составляются «мероприятия» и все потирают руки, уверовав в то, что сумели внедрить что-то новое. Затем остается только удивляться, почему же эти «мероприятия» не приносят никакого эффекта.

– «Найди лучшего работника и делай, как он». Недостаток этого метода заключается в том, что «лучший работник» далеко не всегда (как правило – никогда) оказывается хорошим наставником. К тому же не исключено, что ему вовсе не по душе свалившиеся новые обязанности «няньки». Еще одна проблема с этим методом состоит в отсутствии четко определенной структуры. На основании чего считается, что «учитель» выполняет свою работу правильно? Можно ли быть уверенным в том, что он способен внятно разъяснить, что следует делать и для чего?

Э. Деминг на своих семинарах давал такой совет руководителям предприятий: «Возьмите ответственность за обучение и подготовку кадров на себя. Многие руководители, несмотря на заявления, слагают с себя ответственность за обучение. Они забывают о том, что применение определенного метода обучения и достижение высоких результатов требуют личной ответственности руководителя. Составьте план, подготовьте наставников (вы должны быть в их числе), лично убедитесь в адекватности метода и проверяйте результаты процесса. Ваше внимание убедит людей в том, что их успех важен для вас».

Со временем работа, которая выполняется изо дня в день, непременно наскучит. В первую очередь это относится к монотонному труду, который не требует высокой квалификации. Для того чтобы человек оставался активным участником рабочего процесса и испытывал от него растущее удовлетворение, одной зарплаты недостаточно. Необходимо предоставлять работникам дополнительные возможности реализовать свое творческое начало и повысить квалификацию. Такие виды деятельности включают в себя участие в программе подачи предложений, кружки качества, развитие управленческих навыков и участие в разнообразных группах по улучшению процессов.

Серьезные компании предоставляют своим сотрудникам широкие возможности для продолжения образования. Это могут быть специальные знания по освоению технологии, используемой в компании, либо курсы по подготовке руководящего состава, развитию коммуникативных навыков или решению проблем, которые требуются определенным категориям служащих.

Практические рекомендации

(Совет от японских компаний).

Подготовка кадров, которые отвечают требованиям корпоративной культуры нефтесервисного предприятия, начинается с отбора и продолжается после найма в процессе усвоения культуры предприятия (ассимиляции). Ниже приведены вопросы, адресованные руководителю предприятия, которые помогут оценить, насколько развита система ассимиляции и обучения персонала на его предприятии (либо в подчиненному структурном подразделении).

1. Проанализируйте существующий процесс отбора и разработайте конкретный план устранения его недостатков.
   - А) Есть ли у вас метод предварительного отбора, который позволяет сузить круг претендентов, оставив лишь самых подходящих? Если нет или существующий метод неэффективен, составьте план, который позволит исправить ситуацию в течение следующего года.
   - Б) Составьте перечень основных критериев отбора. Учитываются ли данные критерии в процессе отбора? Если нет, составьте план, который позволит сделать их составляющей процесса отбора кадров.
   - В) Данные критерии должны учитывать склонность претендента к определенным моделям поведения и его способности. Позволяет ли процесс отбора получить представление о поведении и способностях претендента? Какие изменения следует внести в процесс отбора, чтобы он учитывал поведенческие модели и способности?

2. Требования к поведению индивида в будущем определяются с первых дней его работы и уточняются в течение нескольких месяцев после найма (испытательный срок). Проанализируйте методы, используемые на вашем буровом предприятии в этот критический период.
   - А) Определяются ли ожидания компании в отношении нового работника в самом начале процесса ассимиляции?
   - Б) Уделяется ли каждому из новых сотрудников особое внимание? Забоитесь ли вы о том, чтобы он почувствовал себя частью команды, или просто передаете его на попечение службы по управлению персоналом?
   - В) Привлекается ли к процессу ассимиляции сотрудников высшее руководство предприятия?
   - Г) Несут ли буровые мастера и начальники отделов/служб ответственность за адаптацию новых работников в группе или перепоручают эту работу другим?
   - Д) разрабатывается ли конкретный план обучения каждого новичка, и знакомят ли последнего с этим планом?

Е) Есть ли у вас контрольный листок, который позволяет убедиться, что все аспекты ассимиляции учтены?

3. Оцените существующий процесс обучения.
   А) опросите сотрудников, предложив им оценить следующие высказывания по заданной шкале оценок (от «полностью согласен» до «совершенно не согласен»):
      – Я считаю, что меня подготовили к выполнению порученной работы надлежащим образом;
      – Метод подготовки достаточно эффективен;
      – Моим обучением занимался умелый наставник;
      – Мой наставник хорошо знает мою работу и готов обучать других;
      – Здесь все привыкают выполнять работу на свой лад.
   Б) Составьте конкретный план совершенствования метода обучения. При этом необходимо обратить внимание на выполнение следующих критериев:
      – Производственный инструктаж должен быть основным методом обучения, а не носить лишь формальный характер.
      – Разработайте план развития преподавательских навыков всех лидеров.
      – Позаботьтесь о том, чтобы будущие лидеры проходили такую подготовку до того, как станут лидерами. Включите ее в план предварительного обучения.
      – Каждые шесть месяцев проводите опрос сотрудников, чтобы убедиться в эффективности вашего плана.

Литература:

1. Детмер У. Теория ограничений Голдратта: системный подход к непрерывному совершенствованию / пер. с англ. – 2-е изд. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2008. – 444 с.
2. Лайкер Дж. Система разработки продукции в «Toyota»: люди, процессы, технология / Джеффри Лайкер, Джеймс Морган; пер. с англ. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2007. – 440 с.
3. Лайкер Дж. Практика Дао «Toyota»: Руководство по внедрению принципов менеджмента Toyota / Джеффри Лайкер, Дэвид Майер; пер. с англ. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2006. – 588 с.
4. Лайкер Дж. Дао «Toyota»: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира / пер. с англ. – 4-е изд. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2008. – 402 с.
5. Масааки И. Кайдзен: ключ к успеху японских компаний / пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 274 с.
6. Деминг Э. Выход из кризиса: новая парадигма управления людьми, системами и процессами / пер. с англ. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2007. – 370 с.
7. Деминг Э. Новая экономика / пер. с англ. Т. Гуреш. – М. : Эксмо, 2006. – 208 с.

References:

1. Detmer U. Theory of restrictions of Goldratt: system approach to continuous improvement / lane with English – the 2-nd prod. – M. : Alpina Business of Axle boxes, 2008. – 444 p.
2. Layker Dzh. System of development of production in «Toyota»: people, processes, Technology / Jeffrey Layker, James Morgan; the lane with English – M. : Alpina Business of Axle boxes, 2007. – 440 p.
3. Layker Dzh. Practician Dao of «Toyota»: Guide to introduction of the principles of management Toyota / Jeffrey Layker, David Maier; the lane with English – M. : Alpina Business of Axle boxes, 2006. – 588 p.
4. Layker Dzh. Dao of «Toyota»: 14 principles of management of leading company of the world / lane with English – 4 prod. – M. : Alpina Business of Axle boxes, 2008. – 402 p.
5. Masaaki I. Kaydzen: a key to success of the Japanese companies / lanes with English – M. : Alpina Business of Axle boxes, 2004. – 274 p.
6. Deming E. Recovery from the crisis: a new paradigm of management of people, systems and processes / lane with English – M. : Alpina Business of Axle boxes, 2007. – 370 p.
7. Deming E. New economy / lane with English T. Guresh. – M. : Eksmo, 2006. – 208 p.

УДК 338.24:669

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТОИМОСТИ ТРУБНОЙ ПРОДУКЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ТРУБЫ КАТЕГОРИИ «БЕСШОВНОЙ», ЗАКУПАЕМОЙ ПАО «ТАТНЕФТЬ»)

DEVELOPMENT OF METHODS OF FORECASTING THE COST OF TUBULAR PRODUCTS (FOR EXAMPLE, THE PIPE CATEGORIES «SEAMLESS», PROCUREMENT OF PJSC «TATNEFT»)

Булатова Екатерина Андреевна
магистрант,
Альметьевский государственный нефтяной институт
vaitekunaite@yandex.ru

Аннотация: данная статья посвящена разработке методики прогнозирования стоимости трубной продукции на основе создания уравнения регрессии. Объектом для улучшения является система управления закупками трубной продукции в нефтегазовой отрасли.

Ключевые слова: трубная продукция, прогнозирование, уравнение регрессии, нефтегазовая отрасль, матрица парных коэффициентов корреляции, корреляция.

Bulatova Ekaterina Andreevna
Master,
Almetyevsk state oil institute
vaitekunaite@yandex.ru

Annotation: the article is devoted to development of methods of predicting the price of tubular products through the establishment of the regression equation. The object is to improve the system of procurement of pipe products in the oil and gas industry.

Keywords: pipe products, forecasting, regression equation, oil and gas, the matrix of pair correlation coefficients, correlation.

Трубной продукцией называют герметичные изделия, сечение которых имеет определенную форму, круглую или профильную, и полость различного диаметра внутри. В исследовании была рассмотрена стоимость трубы класс бесшовной горячедеформированной ГОСТ 8732-78 сталь 20.

Данный класс имеет широкое применение во многих областях – от жилищно-коммунальной до нефтегазовой. Труба стальная бесшовная позволяет добиться максимальной герметичности и используется в различных климатических условиях.

Основными производителями на трубном рынке являются компании из Китая, РФ и США (рис. 1).

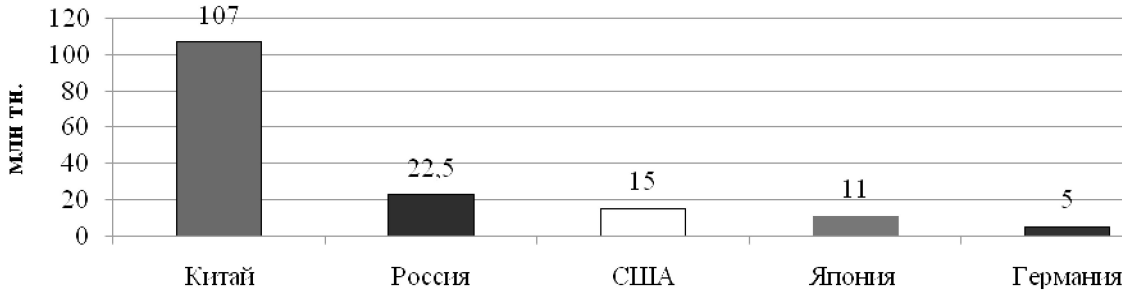


Рисунок 1 – Основные производители на мировом трубном рынке, млн тн.

Мировой рынок нефтепромысловых труб характеризуется четким межгосударственным разделением на импортеров и экспортеров продукции. Вместе с тем, на ситуацию на рынке оказывают значительное влияние таможенные реформы, результаты антидемпинговых расследований и динамика цен на сырье.

ПАО«Татнефть» – одна из крупнейших отечественных нефтяных компаний, осуществляющая свою деятельность в статусе вертикально интегрированной Группы. В ПАО «Татнефть» около 40 % (от общей стоимости закупок) составляет категория «Трубы», поэтому одной ключевых задач является использование различных методик для прогнозирования и дальнейшего планирования определенного времени для закупки с учетомобъем закупок, для обеспечения снижения общей стоимости закупок при сохранении его объема.

В целях обеспечения минимальных закупочных цен, квотирование объемов по действующим договорам производится на основании ранжирования поставщиков по уровню цен на поставляемые номенклатурные позиции при условии обеспечения сроков поставки данных позиций. Существуют следующие общие требования к существенным условиям договора.

Таблица 1 – Объема потребления труб крупнейшими нефтяными компаниями РФ в 2014–2015 гг.

№	Наименование предприятия	2014г.		2015г.		Итого, тыс.тонн	Уд.вес
		тыс.тн.	уд.вес	тыс.тн.	уд.вес		
1	Газпром	1492,3	44,6%	2380,1	55,7%	3 872,47	50,8%
2	Роснефть	473,7	14,1%	527,5	12,4%	1 001,22	13,1%
3	Транснефть	382,2	11,4%	567,0	13,3%	949,20	12,5%
4	Сургутнефтегаз	350,6	10,5%	358,5	8,4%	709,13	9,3%
5	Лукойл	192,7	5,8%	118,8	2,8%	311,47	4,1%
6	**Татнефть**	**67,4**	**2,0%**	**115,2**	**2,7%**	**182,55**	**2,4%**
7	Славнефть	79,5	2,4%	68,4	1,6%	147,90	1,9%
8	Новатэк	10,3	0,3%	5,8	0,1%	16,08	0,2%
9	Башнефть	20,4	0,6%	31,8	0,7%	52,14	0,7%
10	РуссНефть	12,7	0,4%	19,5	0,5%	32,23	0,4%
11	Евракор	23,3	0,7%	0,0	0,0%	23,29	0,3%
12	прочие	242,6	7,2%	78,4	1,8%	320,92	4,2%
Всего		3347,6	100,0%	4271,0	100,0%	7 618,61	100,0%

Таблица 2 – Общие требования к существенным условиям договора

№	Существенные условия договора	Общие требования
1.	Цена договора	Необходимо включать все затраты по отгрузке, транспортировке продукции в составе цены, тем самым оптимизируя накладны и административные расходы по управлению закупочной деятельностью
2.	Механизм ценообразования	Рекомендуется использовать механизм фиксирования цен на наибольший период, в течение которого их применение может принести явную коммерческую выгоду Компании. При невозможности или нецелесообразности использовать фиксирование цен, приоритетом для договоров в категории может стать формульное ценообразование, при подтверждении эффективности применения формулы
3.	Объем закупок	В целях планирования производственных мощностей поставщиков рекомендуется фиксировать конкретные объемы поставок с указанием графика поставок. При отсутствии возможности спланировать годовые или полугодовые объемы поставок допускается подписание заказов с указанием месячных сроков изготовления продукции, предусмотренных договоров. Чтобы учесть погрешность в объеме закупок, также возможно использовать опционы на закупку, определяемые на поквартальной/полугодовой основе. Вместе с тем, необходимо стремиться к повышению точности планирования к минимальному значению допустимых изменений объемов закупок
4.	Условие поставок	Рекомендуется использование базис поставки «склад грузополучатель. Досрочная поставка продукции может быть осуществлена поставщиками только с письменного согласия покупателя. Частичные поставки по конкретному заказу также могут быть разрешены только в случае предварительного письменного согласования и разрешения покупателя

В условиях быстроменяющейся ситуации на мировом рынке металлургии фиксирование цен при заключении договора на длительный период является нецелесообразным. Возникает необходимость прогнозирования закупок на краткосрочный (среднесрочный) период с помощью составления достоверных формул.

В анализе были отобраны следующие факторы:

- курс доллара;
- инфляция;
- ставка рефинансирования.

Данные факторы отобраны с помощью применения матрицы парных коэффициентов корреляции, которая позволила определить перечень факторов, оказывающих наибольшее влияние на стоимость трубы (табл. 3).

Таблица 3 – Матрица парных коэффициентов корреляции

Фактор	Цена трубы	Курс доллара	Ставка рефинансирования ЦБ РФ	Цена стали	Инфляция
Цена трубы	1,00				
Курс доллара	0,94	1,00			
Ставка рефинансирования ЦБ РФ	0,53	0,61	1,00		
Цена стали	–0,70	–0,64	–0,47	1,00	
Инфляция	–0,08	0,07	–0,30	0,48	1,00

Таким образом, все показатели в достаточной степени оказывают влияние на стоимость трубы, определенной категории. Показатель «инфляция» оказывает обратное, незначительное влияние на данный показатель, следовательно, дальнейшее рассмотрение факторы не целесообразно. По величине парных коэффициентов корреляции обнаруживается коллинеарность факторов.

Наибольшие трудности при использовании множественной регрессии возникают при наличии мультиколлинеарности факторов, когда более чем два фактора связаны между собой линейной зависимостью, то есть имеет место совокупное воздействие факторов друг на друга. Чем сильнее мультиколлинеарность факторов, тем менее надёжна оценка распределения суммы объяснённой вариации по отдельным факторам с помощью МНК.

Ставка рефинансирования – это размер процентов в годовом исчислении, подлежащий уплате Банку России за кредиты, которые он предоставил кредитным организациям.

На ставку рефинансирования завязаны многие финансовые показатели. Изменение данного показателя оказывает влияние на всю экономику страны.

Курс доллара – валюта, оказывающая прямое влияние на все отрасли страны. Ослабление курса национальной валюты оказывает негативный эффект на динамику производства в отраслях, производящих продукцию промежуточного потребления, например, в таких как: промышленность, машиностроение, металлургия.

Таблица 4 – Динамика курса доллара к рублю по месяцам за 2014–2016 гг.

Месяц	2014 г.	2015 г.	2016 г.
январь	33,78	65,15	77,93
февраль	36,20	64,52	77,33
март	35,24	60,36	70,42
апрель	35,67	53,22	66,79
май	34,83	50,47	65,82
июнь	34,45	54,45	65,26
июль	34,64	57,18	65,26
август	36,10	65,40	64,94
сентябрь	37,90	66,78	64,56
октябрь	40,80	63,25	62,62
ноябрь	46,22	65,03	64,31
декабрь	55,77	69,70	62,09

В конце 2015 года наблюдается резкое увеличение курса доллара на фоне ухудшения геополитической обстановки, западных санкций в отношении РФ и осеннего падения цен на нефть.

Снижение курса улучшает конкурентоспособность отечественных отраслей на зарубежных рынках, поэтому является естественным, что в экспортноориентированных отраслях наблюдается положительный эффект от обесценения валюты.

Таблица 5 – Динамика ставки рефинансирования ЦБ РФ по месяцам за 2014–2016 гг.

Месяц	2014 г.	2015 г.	2016 г.
1	2	3	4
январь	8,25	8,25	11,00
февраль	8,25	8,25	11,00
март	8,25	8,25	11,00

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
апрель	8,25	8,25	11,00
май	8,25	8,25	11,00
июнь	8,25	8,25	10,72
июль	8,25	8,25	10,50
август	8,25	8,25	10,50
сентябрь	8,25	8,25	10,31
октябрь	8,25	8,25	10,00
ноябрь	8,25	8,25	10,00
декабрь	8,25	8,25	10,00

В соответствии с решением Совета директоров Банка России с 1 января 2016 года значение ставки рефинансирования Банка России приравнивается к значению ключевой ставки Банка России, определённому на соответствующую дату. С 1 января 2016 года Банком России не устанавливается самостоятельное значение ставки рефинансирования Банка России [1].

Согласно данным все рассматриваемые факторы оказывают влияние на стоимость трубы, кроме инфляции, которая незначительно влияет на конечную стоимость трубы, следовательно, данный коэффициент следует исключить из выборки. Для составления качественного уравнения регрессии, нами было выбрано два ценообразующих фактора: курс доллара, ставка рефинансирования Центрального банка РФ.

Проведенная выборка ценообразующих факторов позволила выявить следующие составляющие уравнения регрессии для прогнозирования стоимости трубы бесшовной:

- курс доллара;
- ставка рефинансирования.

Для оценки параметров уравнения множественной регрессии применяют МНК.

1. Составление оценки уравнения регрессии. Определим вектор оценок коэффициентов регрессии. Согласно проведенным расчетам, уравнение регрессии (оценка уравнения регрессии) будет иметь следующий вид:

$$Y = 28386{,}25 + 398{,}316\ x_1 - 338{,}079 \bullet x_2.$$

2. Матрица парных коэффициентов корреляции R согласно формуле 1.

$$r_{xy} = \frac{\overline{x \cdot y} - \overline{x} \cdot \overline{y}}{s(x) \cdot s(y)}; \qquad (1)$$

$$r_{yx_1} = \frac{2677177{,}73 - 55{,}01 \cdot 47287{,}88}{14{,}08 \cdot 5694{,}27} = 0{,}945;$$

$$r_{yx_2} = \frac{426187{,}42 - 8{,}94 \cdot 47287{,}88}{1{,}14 \cdot 5694{,}27} = 0{,}529.$$

Таким образом, проведя расчет (используя таблицу Стьюдента), было определено, что рассматриваемые факторы статистически значимы. Следовательно, гипотеза о равенстве 0 коэффициента корреляции отклоняется [2]. В таблице 6 представлены итоги расчетов дисперсии и среднеквадратические отклонения.

Таблица 6 – Дисперсии и среднеквадратические отклонения

Признаки x и y	$D(x)$	$D(y)$	$s(x)$	$s(y)$
Для y и $x1$	198,25	32424701,56	14,08	5694,27
Для y и $x2$	1,29	32424701,56	1,14	5694,27
Для $x1$и $x2$	1,29	198,25	1,14	14,08

где $D(x) = \frac{\sum x_i^2}{n} - \overline{x^2}$; $D(y) = \frac{\sum y_i^2}{n} - \overline{y^2}$; $s(x) = \sqrt{D(x)}$; $s(y) = \sqrt{D(y)}$.

Рассчитаем наблюдаемые значения t-статистики для r_{xy} по формуле:

$$t_{babl} = 0{,}94\frac{\sqrt{33-1-1}}{\sqrt{1-0{,}94^2}} = 16{,}04 .$$

По таблице Стьюдента находим $T_{табл}$ $t_{крит}$ $(n - m - 1; \alpha/2) = (31; 0{,}025) = 2{,}021$.

Поскольку $t_{набл} > t_{крит}$, то отклоняем гипотезу о равенстве 0 коэффициента корреляции. Другими словами, коэффициент корреляции статистически – значим [3].

Рассчитаем наблюдаемые значения t-статистики для r_{xy}^2 по формуле:

$$t_{nabl} = 0{,}53\frac{\sqrt{33-1-1}}{\sqrt{1-0{,}53^2}} = 3{,}47 .$$

Поскольку $t_{набл} > t_{крит}$, то отклоняем гипотезу о равенстве 0 коэффициента корреляции. Другими словами, коэффициент корреляции статистически – значим.

3. Проверка на наличие автокорреляции остатков, случайное отклонение должно быть независимо от объясняющих переменных.

Используя расчетную таблицу, получаем:

$$r_1 \approx \frac{\sum \varepsilon_i \varepsilon_{i-1}}{\sum \varepsilon_i^2} = \frac{69073350{,}148}{111981067{,}317} = 0{,}617 .$$

Если коэффициент автокорреляции $r_{ei} < 0{,}5$, то есть основания утверждать, что автокорреляция отсутствует. Если коэффициент автокорреляции первого порядка r_1 находится в интервале: $-2{,}042 \bullet 0{,}174 < r_1 < 2{,}042 \bullet 0{,}174$, то можно считать, что данные не показывают наличие автокорреляции первого порядка.

Свойство независимости остатков не выполняется. Присутствует автокорреляция.

4. Перейдем к статистическому анализу полученного уравнения регрессии: проверке значимости уравнения и его коэффициентов, исследованию абсолютных и относительных ошибок аппроксимации.

Средняя ошибка аппроксимации:

$$A = \frac{\sum \left|\varepsilon \div Y\right|}{n} 100\% = \frac{1{,}016}{33} = 3{,}08\% .$$

Оценка среднеквадратичного отклонения (стандартная ошибка для оценки Y):

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{3732702{,}24} = 1932{,}02 .$$

Дисперсии параметров модели определяются соотношением $S2i = Kii$, т.е. это элементы, лежащие на главной диагонали:

$$S_{b0} = \sqrt{7254515{,}729} = 2693{,}421 .$$

$$S_{b1} = \sqrt{899{,}996} = 30 .$$

$$S_{b2} = \sqrt{138357{,}387} = 371{,}964 .$$

Показатели тесноты связи факторов с результатом. Если факторные признаки различны по своей сущности и (или) имеют различные единицы измерения, то коэффициенты регрессии bj при разных факторах являются несопоставимыми.

5. Сравнительная оценка влияния анализируемых факторов на результативный признак производится на долю каждого фактора в общей вариации результативного признака определяют коэффициенты раздельной детерминации (отдельного определения):

$$R = \sqrt{1 - \frac{0{,}0663}{0{,}634}} = 0{,}9462 .$$

Связь между признаком y и факторами x_i сильная. Коэффициент детерминации.

$$R_2 = 0{,}95 = 0{,}89.$$

Чем ближе этот коэффициент к единице, тем больше уравнение регрессии объясняет поведение y.

Таким образом, уравнение регрессии (с проведением необходимых расчетов) будет иметь следующий вид:

$$y = 28386{,}25 + 398{,}316\ x_1 - 338{,}079 \bullet x_2.$$

Подставив в существующее уравнение, среднее значение курса доллара за 2016–2017 гг., получим следующую прогнозную величину стоимость бесшовной трубы:

– за октябрь месяц:
  Ст-ть трубы = 28386,25 + 398,32 • 62,62 – 338,08 • 10 = 49947,99 руб.;
– за ноябрь месяц:
  Ст-ть трубы = 28386,25 + 398,32 • 64,31 – 338,08 • 10 = 50621,1 руб.;
– за декабрь месяц:
  Ст-ть трубы = 28386,25 + 398,32 • 62,09 – 338,08 • 10 = 49736,89 руб.
– за январь месяц:
  Ст-ть трубы = 28386,2 + 398,32 • 59,18 – 338,08 • 10 = 48577,79 руб.

На рисунке 2 представлена динамика стоимости бесшовной трубы ГОСТ 8732 с прогнозированием с прогнозными величинами.

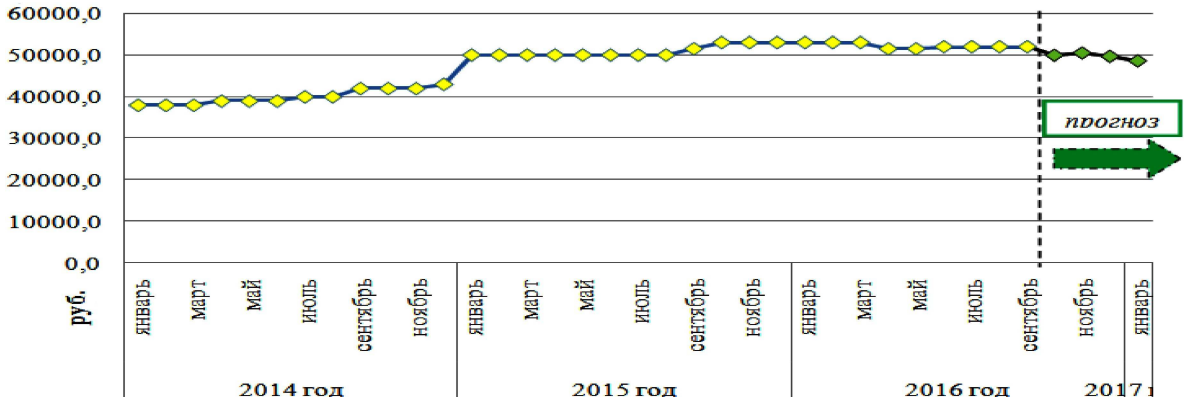


Рисунок 2 – Динамика стоимости бесшовной трубы ГОСТ 8732 с прогнозными данными

В таблице 7 представлено сравнение прогнозируемой и фактической стоимости трубной продукции за период октябрь 2016 год – январь 2017 год [4].

Таблица 7 – Соотнесение прогнозируемой и фактической стоимости трубной продукции

Месяц	Прогнозируемая стоимость, согласно выборке, руб.	Фактическая стоимость, руб.	Отклонение	
			+/–	%
Октябрь 2016 г.	49947,99	50768	–820,01	101,64
Ноябрь 2016 г.	50621,1	51090	–468,9	100,93
Декабрь 2016 г.	49736,89	51245	–1508,11	103,03
Январь 2017 г.	48577,79	50483	–1905,21	103,92

Первого октября 2016 года утвержден календарный план и паспорт проекта по реконструкции установки. Для реализации проекта согласно календарному плану запланирована закупка 200 тн. труб категории «бесшовной».

Требования к продукции:

1. Труба соответствующего качества.
2. Поставку труб осуществить до 01.02.2017 года.

Существуют следующие варианты периода проведения тендера и закупки необходимой продукции:

– 01.11.2016 года;
– 01.01.2017 года.

Затраты на закупку продукции до проведения мероприятия: $З_1 = 50621{,}1 \bullet 200 = 10124220$ руб.

Согласно существующему прогнозу наиболее благоприятный момент для закупки объема трубной продукции является январь месяц.

Затраты на закупку продукции после проведения мероприятия: $З_2 = 48577{,}79 \bullet 200 = 9715558$ руб.

Экономический эффект от предложенных мероприятий:

$$Э = З_1 - З_2 = 10124220 - 9715558 = 408662 \text{ руб.}$$

Таким образом, экономический эффект от предложенного мероприятия составляет 408662 рублей. Январь наиболее благоприятен для проведения тендеров на закупку бесшовных труб [5].

Для повышения качества предложенной модели необходимо производить прогноз каждый квартал. При детальном анализе необходимо периодически наблюдать за последними новостями в стране и мире с целью возможного дополнения представленного уравнения. Быстро меняющая ситуация в современном мира вынуждает осуществлять прогнозирование не более, чем на квартал, поскольку точность модели может снижаться.

Литература:

1. Богданов С.В., Мозговой А.И. Корпоративное ценообразование металлопродукции / материалы международ. науч.-практ. конф. – М., 2011. – Вып. 3/ГУУ. – 134 с.
2. Информационные технологии в металлургии : SAP в российской металлургии // Металлоснабжение и сбыт. – 2013. – № 5. – С. 83–88
3. Кац Я.Л. Конгломератная интеграция в российской черной металлургии // Электрометаллургия. – 2012. – № 3. – 160 с.
4. Кондратов В. К вопросу о теоретическом обосновании ценообразования // Экономист. – 2012. – № 11. – С. 88–90.
5. Котлер Ф. Маркетинг. Менеджмент: Анализ, планирование, внедрение, контроль. – СПб, Питер, 2013. – 9-е международное издание. – 896 с.

References:

1. Bogdanov S.V., Brain A.I. Corporate pricing steel products / materials international scientific conference. – M., 2011. – Vol. 3/GUU. – 134 p.
2. Information technologies in metallurgy: SAP in the Russian metallurgy // Metallosnabzheniye is also sold. – 2013. – No. 5. – P. 83–88
3. Katz YA.L. Conglomerate integration in the Russian ferrous metallurgy // Electrometallurgy. – 2012. – No. 3. – 160 p.
4. Kondratov V. To a question of theoretical justification of pricing//the Economist. – 2012. – No. 11. – P. 88–90.
5. Kotler F. Marketing. Management: Analysis, planning, introduction, control. – SPb, St. Petersburg, 2013. – 9th international edition. – 896 p.

УДК 658

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА ЗАТРАТ В НГДУ «ЛЕНИНОГОРСКНЕФТЬ»

IMPROVEMENT OF THE METHOD OF MANAGEMENT COST ACCOUNTING IN NGDU «LENINOGORSKNEFT»

Ванюкова Наталья Михайловна
студентка,
Альметьевский государственный нефтяной институт
vanukowa.natasha@yandex.ru

Аннотация: анализируется попередельный метод управленческого учета затрат на примере нефтегазодобывающего предприятия «Лениногорскнефть». Усовершенствован данный метод управленческого учета затрат благодаря добавлению к основным номенклатурным элементам затрат дополнительные.

Ключевые слова: попередельный метод, управленческий учет затрат, однокруговая система учета затрат, статья калькуляции, элементы затрат, правила калькулирования себестоимости нефти и газа.

Vanyukova Natalya Mikhaelovna
Student,
Almetyevsk state oil institute
vanukowa.natasha@yandex.ru

Annotation: analyzed poperedniy method of managerial cost accounting, for example, oil and gas companies "Leninogorskneft". This improved method of managerial cost accounting by adding to the basic item cost items additional.

Keywords: poperedniy a method of managerial cost accounting, rotation system costing article costing, elements of costs, the rules of calculation of the cost of oil and gas.

НГДУ «Лениногорскнефть» – это предприятие с высокоразвитой техникой и технологией нефтегазодобычи и региональной инфраструктурой.

На результаты хозяйственной деятельности предприятия НГДУ «Лениногорскнефть» большое влияние оказывает метод управленческого учета затрат. В НГДУ «Лениногорскнефть» используется попроцессный (попередельный) метод учета затрат.

В НГДУ «Лениниогорскнефть» применяется однопередельный метод калькулирования себестоимости нефти и газа. Это обусловлено технологическим процессом добычи, методикой сбора расходов на производство и порядком включения в себестоимость продукции.

НГДУ «Лениногорскнефть», применяющий однокруговую систему учет затрат и результатов деятельности, исходит из того, что финансовый и управленческий учет используют единую интегрированную систему счетов.

Для целей управления она группирует информацию финансового учета в специальных накопительных регистрах, дополняя ее своими данными и результатами расчетов [2, с. 46]. То, что НГДУ «Лениногорскнефть» функционирует без использования специальных счетов управленческого учета для каждого элемента, является минусом.

Таким образом, у применяемого на предприятии НГДУ «Лениногорскнефть» метода учета затрат существует и недостаток.

Он состоит в том, что фактическую себестоимость продукции определяют по окончании отчетного периода, а это лишает возможности руководство предприятия (цеха) следить в течение отчетного периода за соответствием фактических затрат на производство, установленных по плану (нормам) [3, с. 116].

Чтобы в дальнейшем можно было ликвидировать недостатки попередельного метода учета затрат, предлагается усовершенствовать управленческий учет, ввести систему учета, позволяющую получать более точную информацию о составе затрат, включаемых в себестоимость продукции по факту в режиме реального времени.

Наиболее приемлемым, с нашей точки зрения, является применение единого метода, при котором статьями калькуляции являются переделы, включая добычу, формирующиеся из всего комплекса затрат – и прямых, и косвенных. На отдельные статьи калькуляции относятся только лишь общие производственные (цеховые) расходы цехов основного производства и налоги.

В соответствии с предлагаемым подходом калькулирование себестоимости принимает вид, представленный в таблице 1 (собственная разработка).

Курсивом выделены элементы затрат, которые предлагается включить в данную статью калькуляции.

Таблица 1 – Попередельнаяклассификациястатей калькуляции и переделов

Статья (переделы) калькуляции	Номенклатура элементов затрат
Переделы	
Закачка (поддержание пластового давления, искусственное воздействие на пласт)	Заработная плата основных производственных рабочих цеха поддержания пластового давления с отчислениями; Амортизация нагнетательных скважин, скважин для сброса воды, водоводов и т. п. Материальные затраты цеха поддержания пластового давления (материалы, топливо, энергия и т. п.); Прочие прямые затраты; *Расходы на содержание и эксплуатацию скважин и оборудования (ремонты, регламентные работы и т. п.);* *Цеховые (общепроизводственные) расходы цеха поддержания пластового давления*
Добыча	Заработная плата основных производственных рабочих цеха добычи нефти и газа; Амортизация скважин (нефтяных, газовых, оценочных, наблюдательных и др.); Материальные затраты цеха добычи нефти и газа (материалы, топливо, энергия и т. п.); Прочие прямые затраты; Расходы на подготовку и освоение производства; *Расходы на содержание и эксплуатацию скважин и оборудования (ремонты, регламентные работы и т. п.);* *Цеховые (общепроизводственные) расходы цехов добычи;*
Подготовка	Заработная плата основных производственных рабочих планово-учетного подразделения "Технологическая подготовка нефти цеха подготовки и перекачки нефти"; Амортизация оборудования по подготовке нефти; Материальные затраты планово-учетного подразделения «Технологическая подготовка нефти» (материалы, МБП, топливо, энергия и т. п.); Прочие прямые затраты; *Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования (ремонты, регламентные работы и т. п.);* *Цеховые (общепроизводственные) расходы цеха подготовки и перекачки нефти*
Перекачка нефти и газа (сбор и транспортировка нефти и газа)	Заработная плата основных производственных рабочих планово-учетного подразделения «Перекачка нефти цеха подготовки и перекачки нефти»; Амортизация трубопроводного транспорта и оборудования; Материальные затраты планово-учетного подразделения «Перекачка нефти и газа» (материалы, МБП, топливо, энергия на извлечение и т. п.); Прочие прямые затраты; *Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования (ремонты, регламентные работы и т. п.);* *Цеховые (общепроизводственные) расходы цеха подготовки и перекачки нефти*
Общепроизводственные расходы	Содержание и эксплуатация межпромысловых объектов энергохозяйства; Содержание и эксплуатация линий связи; Содержание и эксплуатация межпромысловых дорог и т. п.
Налоги и сборы	Налог на недра; Отчисления на воспроизводство МСБ; Налог на землю; Плата за пользование водными объектами; Плата за загрязнение окружающей среды

Таким образом, предлагается применять следующие правила калькулирования себестоимости нефти и газа:

– затраты передела «Добыча» включаются в одноименную комплексную статью калькуляции без явного выделения элементов на отдельных статьях калькуляции;

– затраты по содержанию и эксплуатации оборудования включаются в состав затрат соответствующих переделов в качестве комплексной статьи в соответствии с видами производимых работ, а также объектами, на которых производятся работы или формируются другие аналогичные затраты, источниками которых могут являться как сторонние организации, так и соответствующие цеха вспомогательного производства;

– цеховые расходы включаются в состав затрат переделов в разрезе соответствующих цехов в качестве комплексной статьи. В случае если затраты цеха относятся на несколько переделов (например, цех подготовки и перекачки нефти), то цеховые расходы распределяются между переделами пропорционально элементу «Заработная плата основных производственных рабочих», отнесенному на данный передел;

– общепроизводственные расходы включаются в состав себестоимости продукции в качестве отдельной статьи калькуляции без распределения по переделам;

– общехозяйственные расходы не включаются в состав себестоимости продукции, а распределяются между продуктами пропорционально выручке от их реализации и относятся непосредственно в дебет счета 90 «Продажи».

Литература:

1. Гринь С.В. Особенности бухгалтерского учета и калькулирования себестоимости продукции нефтепереработки // Современный бухучет. – 2011. № 6.
2. Управленческий учет : учеб. для студентов вузов / под ред. А.Д. Шеремета. – М. : ИД ФБК – Пресс, 2012. – 3 изд., перераб. и доп. – 191 с.
3. Серебренников Г.Г. Управление затратами на предприятии : учеб. пособ. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2013. – 262 с.

References:

1. Gryn S.V. Peculiarities of accounting and calculation of cost of oil products // Modern accounting. – 2011. No. 6.
2. Management accounting : Textbook. for students / Under the editorship of A.D. Sheremet.– M. : publishing house FBK – Press, 2012. – 3 Rev. and extra – 191 c.
3. Serebrennikov G.G. cost Management at the enterprise : textbook. – Tambov : Publishing house Tamb. GOS. tehn. university press, 2013. – 262 c.

УДКЗ 16

КРИТЕРИИ, ФАКТОРЫ И МЕРЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗЕ В ПРЕДСТАВЛЕНИЯХ СТУДЕНТОВ (НА МАТЕРИАЛАХ СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ)

CRITERIA, FACTORS AND MEASURES TO IMPROVE THE QUALITY OF EDUCATION IN THE UNIVERSITY, IN THE REPRESENTATIONS OF THE STUDENTS (ON THE MATERIALS SOCIOLOGICAL RESEARCH)

Ванюкова Наталья Михайловна
студентка,
Альметьевский государственный нефтяной институт
vanukowa.natasha@yandex.ru

Аннотация: анализируется качество профессиональной подготовки в вузе по представлениям и оценкам студентов АГНИ. На основе собственных исследований рассмотрены критерии, факторы и механизмы повышения качества профессиональной подготовки в вузе в представлениях и оценках студентов АГНИ.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, качество профессиональной подготовки, критерии профессиональной подготовки, факторы повышения качества образования, механизмы повышения качества профессиональной подготовки.

Vanyukova Natalya Mikhaelovna
Student,
Almetyevsk state oil institute
vanukowa.natasha@yandex.ru

Annotation: quality of vocational training in higher education institution on representations and estimates of students of AGNI is analyzed. On the basis of own researches, criteria, factors and mechanisms of improvement of quality of vocational training in higher education institution in representations and estimates of students of AGNI are considered.

Keywords: vocational training, quality of vocational training, criteria of vocational training, factors of improvement of quality of education, mechanisms of improvement of quality of vocational training.

Профессиональная подготовка кадров специалистов в любой стране является важнейшей задачей государства. Ее решение приобретает особую остроту по мере того, насколько близки те или иные специалисты к сферам жизнедеятельности общества.

В современной науке понятие «профессиональная готовность» связывается с профессиональным обучением и отражает процесс овладения знаниями, умениями и навыками, необходимыми для профессиональной деятельности. Однако необходимо отметить, что подготовка к профессиональной деятельности не может ограничиваться только овладением будущими специалистами процессуальной стороной профессиональной деятельности. Необходима также целенаправленная деятельность по формированию и развитию профессионально – и личностнозначимых качеств, обеспечивающих эффективность избранной деятельности. Поэтому нужно рассматривать профессиональную подготовку студентов вуза как целостную педагогическую систему, функционирование которой предполагает создание условий для развития личности будущего специалиста во всех сферах деятельности.

Обеспечение качества процесса профессиональной подготовки специалистов в рамках происходящей гуманизации образовательного процесса выступает как педагогическая и методологическая проблема. Современному обществу нужны образованные, способные к творческому мышлению, нравственные, предприимчивые люди, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуации выбора, прогнозируя их возможные последствия, способные к сотрудничеству, отличающиеся мобильностью, динамизмом, конструктивностью. Динамизм социально-экономических преобразований в России, возрастание роли личности в этих процессах, гуманизация и демократизация общественных отношений, интеллектуализация труда в человеческой деятельности – все это обязывает поднять сферу образования на качественно новый уровень профессиональной подготовки будущих специалистов.

В концепции модернизации российского образования на период до 2020 года поставлены перспективные задачи в области обновления содержания образования, повышения уровня качества образования, совершенствования экономико-управленческих отношений в образовании. В настоящее время в обществе созрело понимание того, что именно фактор качества в профессиональном образовании должен сыграть ключевую роль в решении вопросов согласования спроса и предложения на образовательные услуги.

Качество конечного результата образовательного процесса должно рассматриваться не только как профессиональная подготовка студентов, но и всестороннее развитие личности, а именно физическое и духовно-психическое здоровье, культурное развитие, интеллект, формирование ценностных ориентаций, востребованных в современном обществе, социально активной личности.

По мнению автора Батяева А.В., качество образовательного процесса определяется следующими основными факторами: качество образовательных программ и технологий, (наличие современных технологий обучения; наличие разработанных учебных программ по различным формам обучения, соответствующих требованиям экономики); качество научно-педагогических кадров, качество

преподавания; качество обучаемых (уровень базовых знаний, умений; старательность студентов, мотивированность студентов в получении знаний, умений, навыков, необходимых для профессиональной деятельности); качество ресурсного обеспечения образовательного процесса (материально-технической и экспериментальной базы, в том числе – учебно-методического и информационного обеспечения; качество условий проведения занятий; качество управления образовательным процессом и вузом в целом (наличие в вузе собственной системы качества образования, соответствующей требованиям отечественных и европейских стандартов) [1, с. 513].

Определение критериев качества профессиональной подготовки и факторов, обуславливающих его, является не только педагогической, но и важнейшей социальной задачей для современного российского общества, так как это позволяет разработать меры повышения качества профессионального образования специалистов, а они, в свою очередь, будут способствовать развитию всего общества [2, с. 64].

Таким образом, целью данного исследования является разработка рекомендаций по совершенствованию качества профессиональной подготовки в АГНИ.

Объектом социологического исследования являются студенты 2–4 курсов разных направлений профессиональной подготовки в Альметьевском государственном нефтяном институте (АГНИ).

Предметом социологического исследования является качество профессиональной подготовки студентов в АГНИ.

Задачи данного социологического исследования

– Выявить критерии определяющие качество профессиональной подготовки в вузе.
– Определить факторы обуславливающие качество профессиональной подготовки в вузе.
– Выявить предпринимаемые в АГНИ меры повышения качества профессиональной подготовки и степень удовлетворенности студентов этими мерами.
– Выявить мнения респондентов о наиболее целесообразных мерах повышения качества профессиональной подготовки в АГНИ.

Гипотезы социологического исследования

● Основными критериями качества профессиональной подготовки являются:
– Знания, умения, навыки по дисциплинам технических направлений (профилей).
– Знания, умения, навыки по дисциплинам социально – экономических профилей.
– Знания, умения в области программирования и разработки компьютерных программ.
– Знания иностранных языков.
– Научно-исследовательская активность студентов.
– Личные качества (коммуникабельность, предприимчивость, умение работать в команде, готовность к самосовершенствованию, инициативность, ответственность, креативность).

● Факторы качества профессиональной подготовки подразделяется на три блока, которые связаны:

1) со спецификой преподавания;
2) с характеристиками студента;
3) с инфраструктурой образовательного процесса.

● Основными факторами качества профессиональной подготовки первого блока являются:
а) доступность объяснения материала;
б) заинтересованность преподавателя в успехах студентов;
в) систематичность использования инновационных технологий в образовательном процессе.

● Основными факторами качества профессиональной подготовки второго блока являются:
а) уровень базовых знаний, умений;
б) старательность студентов;
в) мотивированность студентов в получении знаний, умений, навыков, необходимых для профессиональной деятельности.

● Основными факторами качества профессиональной подготовки третьего блока являются:
а) оснащение современной учебно-методической литературой, доступ к электронным ресурсам;
б) обеспечение образовательного процесса информационными технологиями;
в) систематичность прохождения студентами производственной практики.

По результатам опроса студентов АГНИ ключевыми показателями качества профессионального образования в ВУЗе, по мнению студентов, являются: личные качества (коммуникабельность, предприимчивость, усидчивость, умение работать в команде, готовность к самосовершенствованию, инициативность, ответственность, креативность и т.п.) (70 %); знания, умения, навыки по профильным дисциплинам (53 %); знания иностранных языков (50 %); знания в области программирования и разработки компьютерных программ (32 %); научно-исследовательская работа студентов (24 %).

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что первая гипотеза, связанная с критериями качества профессиональной подготовки, частично подтвердилась, так как научно-исследовательская активность студентов и знания, умения в области программирования и разработки компьютерных программ, по мнению студентов, менее значимы по сравнению с другими критериями.

По мнению опрошенных, наиболее приоритетными навыками и умениями, необходимыми для профессиональной деятельности, являются: умение находить подходы к человеку и мотивировать его к деятельность (78 %); навыки анализа ситуаций и разработки решений (70 %); навыки работы с информацией и компьютерными программами (50 %); навыки самообразования (32 %).

Факторы, определяющие качество образования, студенты АГНИ связывают со спецификой преподавания, наиболее значимыми из которых являются: доступность объяснения материала (84 %); умение находить общий язык со студентами (52 %); заинтересованность преподавателя в успехах студента (42 %); креативность (творческий подход) (38 %).

Факторы, связанные со спецификой преподавания, выдвинутые в гипотезе, частично подтвердились. Вместе с тем, лишь 10 % респондентов отметили систематичность использования инновационных технологий в образовательном процессе. Как фактор качества профессиональной подготовки свидетельствует скорее всего о том, что не все преподаватели используют в ходе учебного процесса инновационные технологии, либо делают это нерегулярно.

Важнейшими характеристиками студентов, влияющими на качество образования: заинтересованность в получении знаний, умений, навыков для работы по выбранной специальности (84 %); старательность студентов (56 %); способности студентов (36 %); глубина базовых знаний и умений, полученных в школе (34 %).

Факторы, связанные с характеристиками студента, выдвинутые в гипотезе, полностью подтвердились, все они, по мнению респондентов, являются значимыми. А также не указанный фактор в гипотезе – способности студентов – ставится в приоритет по результатам опроса студентов, однако немаловажным является и уровень базовых знаний, умений, навыков, необходимых для профессиональной деятельности.

К факторам, обуславливающим качество образования, студенты АГНИ относят также организацию образовательного процесса, его инфраструктуру. К их числу учащиеся ВУЗа относят: требования реальной производственной практики входе учебного процесса (54 %); хорошее библиотечное обеспечение: наличие по всем дисциплинам методичек, книг, журналов, статей, публикаций (52 %); своевременное информирование студентов о происходящих новшествахв вузе и за ее пределами со стороны куратора, деканата (32 %); обеспечение аудиторий информационными и инновационными технологиями (26 %); удобное для студентов учебное расписание (26 %).

Гипотеза, выдвинутая на этот блок факторов, полностью подтвердилась и для студентов, кроме выдвинутых факторов в гипотезе, немалозначимым является своевременное информирование студентов о происходящих новшествах в вузе и за его пределами со стороны куратора, деканата (32 %).

Также автора данной работы заинтересовало так что же, по мнению респондентов, влияет на качество профессиональной подготовки в ВУЗе? И были получены такие результаты социологического опроса: роль преподавателя (умение преподавателя доступно объяснять, заинтересованность преподавателя в успехах студентов) (64 %); заинтересованность студентов в получении качественной профессиональной подготовки (62 %); использование активных методов в ходе учебного процесса (54 %); систематичность прохождения производственной практики (30 %).

По результатам опроса можно сделать вывод, что в большей мере на качество профессиональной подготовки влияют факторы, связанные со спецификой преподавания и с характеристиками студентов.

Результаты социологического опроса среди студентов на вопрос: «Что предпринимается в АГНИ по повышению качества профессиональной подготовки?» (в %) распределились следующим образом: наиболее значимым является обеспечение аудиторий современными информационными технологиями (34 %); регулярное прохождение курсов повышения квалификации преподавателей (28 %); повышение базовых знаний и умений в процессе обучения у студентов (28 %); систематичность прохождения производственной практики в ходе учебного процесса (24 %); использование инновационных технологий в ходе учебного процесса всего лишь равна 14 %. Это обусловлено скорее всего тем, что каждый преподаватель использует разные методы ведения учебных занятий.

Если судить, удовлетворены ли студенты предпринимаемыми мерами по повышению качества профессиональной подготовки в ВУЗе, то результаты опроса дали следующие показатели: больше удовлетворен(а), чем не удовлетворен(а) (58 %); да, абсолютно удовлетворен(а) (26 %); больше не удовлетворен(а), чем удовлетворен(а) (14 %).

Из этих результатов можно сделать вывод, что 84 % респондентов больше удовлетворены, чем не удовлетворены предпринимаемыми мерами по повышению качества профессиональной подготовки в АГНИ.

По мнению респондентов, наиболее целесообразными мерами повышения качества профессионального образования в АГНИ являются: систематическое изучение мнений потенциальных работодателей о наиболее востребованных знаниях, умениях, навыках, качествах будущих специалистов и формирование, совершенствование на основе данных оценок учебных программ, методических пособий, форм и методов обучения (58 %); увеличение периода прохождения студентами производственной практики (54 %); регулярное использование в процессе обучения активных (интерактивных, инновационных) методов обучения (42 %); стимулирование научно-исследовательской работы студентов (30 %).

На основании социологического исследования можно сделать вывод, что высокое качество образования, его востребованность возможно обеспечить только при условии участия в разработке критериев данного качества, мер его повышения не только экспертовв области образования, но и работодателей как конечных потребителей результатов образовательного процесса.

Для совершенствования способов формирования профессиональных, социальных и личных компетенций необходимо систематическое изучение мнений студентов, которые являются не объектами, но и субъектами образовательного процесса.

Литература:

1. Аверин А.Н. Профессиональная подготовка специалистов : Учеб. – М. : Альфа-Пресс, 2012. – С. 513.
2. Батяев А.В. Идеальный персонал – профессиональная подготовка : Учеб. – М. : Альфа- Пресс, 2011.– С. 62–74.

References:

1. Averin A.N. Training : Tutorial. – M. : Alpha Press, 2012. – P. 513.
2. Bataev A.V. Perfect staff – training : Tutorial. – M. : Alpha Press, 2011. – P. 62–74.

УДК 658

О ПРОБЛЕМАХ ВЫБОРА ПОСТАВЩИКОВ НЕФТЕСЕРВИСНЫХ УСЛУГ ПО НАИМЕНЬШЕЙ СТОИМОСТИ

ABOUT PROBLEMS OF THE CHOICE OF SUPPLIERS OF OILFIELD SERVICE SERVICES IN THE SMALLEST COST

Варламов Александр Геннадьевич
ведущий инженер-технолог, ответственный по СМК и рационализаторской деятельности,
Краснодарский филиал ООО «РН-Бурение»
ag.varlamov@kfrn-b.ru

Аннотация. В статье показаны проблемы выбора поставщиков нефтесервисных услуг по наименьшей стоимости. Показано, что практикуемый сегодня механизм выбора подрядных сервисных организаций по наименьшей цене существенно увеличивает итоговые затраты буровых предприятий.

Ключевые слова: выбор поставщиков, нефтесервисные услуги, затраты буровых предприятий, критерии качества, требвания к потенциальным поставщикам, рботы по строительству скважиню.

Varlamov Alexander Gennadevich
leading process engineer responsible for SMK and rationalization activity,
Krasnodar branch LLC RN-Bureniye
ag.varlamov@kfrn-b.ru

Annotation. Problems of the choice of suppliers of oilfield service services in the smallest cost are shown in article. It is shown that the mechanism of the choice of the contract service organizations practiced today at the smallest price significantly increases total expenses of the boring enterprises.

Keywords: the choice of suppliers, oilfield service services, expenses of the boring enterprises, criteria of quality, trebvaniye to potential suppliers, rbota on construction of wells.

> «Нет на свете товара, который нельзя изготовить еще чуть хуже и продать еще чуть дешевле; и те, кто смотрит только на цену, – законная добыча этого промысла».
>
> *Джон Рескин*

Эдвард Деминг, один из родоначальников современной науки о качестве, в своих обращениях к руководителям регулярно призывал их «покончить с практикой оценки и выбора поставщиков только на основе цены на их продукцию». Деминг был убежден, что наряду с ценой важно требовать серьезных подтверждений качества продукции. Вот несколько основных его постулатов, касающихся выбора продукции и поставщиков:

1. Уменьшите число поставщиков одного и того же продукта путем отказа от услуг тех из них, кто не смог статистически подтвердить его качество.
2. Стремитесь к тому, чтобы получать все поставки данного компонента только от одного производителя на основе установления долговременных отношений взаимной лояльности и доверия.

Следует отметить, что целью в этом случае является минимизация общих затрат, а не только первоначальных. У отделов снабжения в результате появятся совершенно новые обязанности, не свойственные на первый взгляд их базовым функциям. К таковым относятся, например, необходимость ведения совместно с профильным подразделением статистического учета по качеству оказанных услуг/поставленной продукции; определение «стабильности» системы отбора поставщиков и т.д.

Мы сможем отойти от необходимости входного контроля качества, только если будем знать, что подрядчики придерживаются таких же высоких стандартов, как и наше буровое предприятие. Это предполагает, что у компании установлены доверительные, рассчитанные на длительную перспективу, отношения сотрудничества с ограниченным числом проверенных поставщиков, которые могут и хотят удовлетворять ваши потребности. Выигрыш, который может быть достигнут на основе таких взаимоотношений с надежным поставщиком, и, как следствие, – повышение качества их продукции и услуг в значительной степени превосходит «экономию», которая получается при закупках по самым низким ценам. В любом случае практика закупок по низким ценам принуждает поставщиков к тактике извлечения сиюминутной выгоды и не позволяет им проводить перспективную политику. Избыточные затраты, неизбежные вследствие этого на буровом предприятии, а также возможные у генерального заказчика, в результате использования дешевых, ненадежных комплектующих, некачественных материалов и химреагентов, могут быть огромны и зачастую трудноопределимы. В лучшем случае можно ожидать существенного возрастания объема непроизводительного времени, выхода из строя дорогостоящего оборудования, перебуривания ствола скважины и прочих проблем.

Практикуемый сегодня механизм выбора подрядных сервисных организаций по наименьшей цене не только противоречит принципам, разработанным Э. Демингом, но и существенно увеличивает итоговые затраты буровых предприятий. Ведь при установлении неоправданно заниженной цены

лота, на арену, как правило, выходят слабые и недобросовестные поставщики. Это либо «фирмы-однодневки», либо поставщики продукции сомнительного качества. После ограничения цены сверху сотрудники буровых предприятий вынуждены изменять критерии качества, чтобы хоть кто-то смог принять участие в закупке.

Довольно часто изменениям подвергаются требования к опыту оказания услуг потенциального поставщика. При снижении максимальной закупочной стоимости представители бурового предприятия смягчают и требования к опыту претендентов. В противном случае компании, которые только вышли на рынок, не смогут принять участие в закупочных процедурах. И здесь на помощь не всегда добросовестным компаниям приходит Федеральный Закон № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц», принципы которого справедливо направлены против ограничения конкуренции.

Между тем, как правило, по демпинговым ценам работают либо слишком молодые, либо очень крупные организации. С точки зрения некоторых руководителей предприятия сам факт сокращения расходов на услуги и поставляемые материально-технические ресурсы является положительным достижением. Это обусловлено краткосрочностью мышления, когда в расчет принимаются квартальные показатели (такой подход сам по себе противоречит основополагающему принципу Деминга о непрерывном совершенствовании). Однако если провести аналогию с повседневной жизнью, откроется истинная цена подобных решений. Было бы по меньшей мере нелогично принимать на должность водителя важной персоны человека, только вчера получившего права, лишь потому, что водители с десятилетним стажем не готовы работать за столь низкую зарплату.

Варьировать требования к опыту потенциальных поставщиков можно еще в одном направлении. Работы по строительству скважин осуществляются в разных регионах, имеющих разные горно-геологические условия. Этот факт вносит важную особенность в механизм оценки поставщиков. Дело в том, что солидный опыт оказания услуг на одном месторождении вовсе не гарантирует качество выполнения аналогичных работ на другой площади. Несмотря на это, в отдельных случаях предприятия намеренно не предъявляют требования наличия опыта работ/оказания услуг на аналогичных по горно-геологическим условиям месторождениях.

Руководители таких организаций оправдывают свои действия нежеланием ограничивать конкуренцию, чтобы не нарушать нормы действующего законодательства. В редких случаях бывают исключения – когда подрядные организации соглашаются оказать услуги по явно заниженным ценам, чтобы освоить новый рынок или увеличить уже существующую рыночную долю.

Подрядные сервисные организации могут так же демпинговать цены, если уже выполняют проект с высоким уровнем маржи в данном регионе работ. Тогда, преследуя свои стратегические интересы, такие организации могут победить в закупочных процедурах и оказывать требуемые услуги без финансовых потерь, компенсируя убытки от реализации данного проекта прибылью от другого.

Низкие цены способствуют высокой ротации контрагентов. Поскольку никому не интересно долго работать по низким ценам, ни о каком стратегическом сотрудничестве не может идти речи. Компании, зарекомендовав себя, впоследствии либо повышают цены, либо уходят вовсе. Когда приходит очередной подрядчик, все начинается заново.

В особо тяжелых случаях буровые предприятия увлекаются снижением стоимости закупаемых услуг настолько, что оказываются в парадоксальной ситуации: в их бизнес-плане не предусмотрено средств на новую закупку, несмотря на то, что поступает заказ-наряд на строительство очередной скважины. В отдельных случаях буровые предприятия меняют технологию бурения для того, чтобы уложиться в рамки заранее определенного, но не соответствующего реалиям, бюджета (переход от бурения с использованием ВЗД к роторному бурению, отказ от проведения промежуточных ГИС и т.п.). Обе политики противоречат первому принципу Деминга и не имеют ничего общего с приверженностью непрерывному совершенству.

Как ни парадоксально это прозвучит, но рядовые сотрудники бурового предприятия зачастую видят перспективы и выгоды от проведенных закупок гораздо шире директоров или управляющих. Зато отлично работает принцип: «Сэкономлю рубль – потеряю тысячу».

В качестве наглядного примера приведем ситуацию с закупкой услуг по долотному сервису. Предприятия, практикующие закупку по наименьшей цене, выберут претендента с наиболее привлекательным коммерческим предложением. На тот факт, что поставляемые им долота едва ли обеспечивают половину механической скорости, которую можно достичь с применением долот более дорогого конкурента, никто не обращает внимания. Стоимость услуг первого претендента составит:

(Объем бурения) × (Цена за 1 метр бурения) = 4 900 × 427,0 = 2 092 300,00 руб. (без учета НДС).

Аналогично стоимость услуг второго претендента составит 1 911 000 руб. (без учета НДС). Выбрав претендента № 2, буровое предприятие сэкономит 181 300 рублей.

А теперь давайте посмотрим, во что на самом деле обходится данная сомнительная экономия. Воспользовавшись долотами претендента № 2, на освоение заданного объема бурения, при прочих равных условиях, будет затрачено на 5 суток больше. Ориентировочная стоимость бригадо-часа составляет 24 000 руб./час или 576 000 рублей за сутки. Таким образом, экономия 181 000 рублей приносит с собой почти три миллиона рублей «неявных издержек». Нетрудно определить объем такого

рода издержек по всем сервисным услугам. К сожалению, на сегодняшний день сложно разглядеть какие-либо предпосылки к изменению сложившейся ситуации в виду укоренившейся традиции выбора победителя закупочных процедур по наименьшей стоимости коммерческого предложения.

Литература:

1. Монден Я. Система менеджмента «Toyota» : Институт комплексных стратегических исследований / пер. с англ. – 2007. – 216 с.
2. Кане М.М., Иванов Б.В., Корешков В.Н., Схиртладзе А.Г. Системы, методы и инструменты менеджмента качества : учеб. пособ. – СПБ. : Питер, 2008. – 560 с.
3. Нив Г. Организация как система: Принципы построения устойчивого бизнеса Эдвардса Деминга / пер. с англ. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2007. – 370 с.
4. Деминг Э. Выход из кризиса: новая парадигма управления людьми, системами и процессами / пер. с англ. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2007. – 370 с.
5. Пшенников В.В. Японский менеджмент: уроки для нас / Научно-популярное издание. – М. : Издательство «Япония сегодня», 2000. – 215 с.

References:

1. Monden Ya. System of management «Toyota» : Institute of complex strategic researches / lanes with english – 2007. – 216 p.
2. Kane M.M., Ivanov B.V., V.N., Skhirtladze A.G. Systems, methods and instruments of quality management : studies manual – SPB. : St. Petersburg, 2008. – 560 p.
3. Niv G. Organization's fields as system: The principles of creation of steady business of Edwards Deminga / the lane with English – M. : Alpina Business of Axle boxes, 2007. – 370 p.
4. Deming E. Recovery from the crisis: a new paradigm of management of people, systems and processes / lane with english – M. : Alpina Business of Axle boxes, 2007. – 370 p.
5. Pshennikov V.V. Japanese management: lessons for us / the Popular scientific edition. – M. : Japan Today publishing house, 2000. – 215 p.

УДК372.881.111.1

О РОЛИ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРАКТИКУМ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ» В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗОВ

ABOUT A DISCIPLINE ROLE «A PRACTICAL WORK OF A FOREIGN LANGUAGE IN THE SPHERE OF PROFESSIONAL COMMUNICATION» IN TRAINING OF STUDENTS OF THE TECHNICAL DIRECTIONS OF NOT LANGUAGE HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Водопьянова Ольга Станиславовна
преподаватель кафедры научно-технического перевода,
Кубанский государственный
технологический университет
Olga.stanislavovna1965@gmail.com

Аннотация. Автор рассматривает в статье проблему профессионального образования и необходимость компетентностного подхода при обучении квалифицированных специалистов в техническом вузе.

Ключевые слова: учебный процесс, компетентностный подход, дисциплина, цель, речевая деятельность.

Vodopjanova Olga Stanislavovna
Teacher of the science
and technical department,
Kuban state technological university
Olga.stanislavovna1965@gmail.com

Annotation. The author considers the problem of professional education and necessity ofcompetency-based approach in educating qualified specialists in technical high school.

Keywords: Educational process, competency-based approach, subject, aim, speech activity.

В современных условиях перехода высшего образования на Болонскую систему и введением в учебный процесс достаточно новых дисциплин по иностранному языку главной проблемой профессионального образования становится организация компетентностно-ориентированного подхода и выработка рекомендаций по формированию профессиональных компетенций высококвалифицированного специалиста. Акцентируя внимание на результате образования, компетентностный подход является совокупностью общих положений, определяющих логику образовательного процесса, ориентированного на развитие системного комплекса осведомленности, умений, смысловых ориентаций, адаптационных возможностей, опыта и способов преобразовательной деятельности с получением конкретного продукта. В качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях [3].

В рамках указанного подхода смысл образования состоит в развитии у обучаемых способности самостоятельно решать проблемы в различных сферах и видах деятельности на основе использования социального опыта, элементом которого является и собственный опыт. Организация образовательного процесса заключается в создании условий для формирования у обучаемых опыта самостоятельного решения познавательных, коммуникативных, организационных, нравственных и иных проблем, составляющих содержание образования. В этой связи происходит переосмысление роли и содержания многих учебных дисциплин, в том числе и дисциплины «Практикум иностранного языка в сфере профессиональной коммуникации». Если раньше основное значение имело развитие навыков чтения и перевода иноязычной литературы по специальности, то в настоящее время в изменившихся условиях выпускники неязыкового вуза должны обладать также и коммуникативной компетентностью, достаточной для общения как в бытовой, так и в профессиональной сфере. При этом задачи, связанные с овладением иностранным языком профессионального общения, должны быть согласованы с задачами будущей профессиональной деятельности выпускника, развитием его профессионально значимых качеств. Обучение данной дисциплины в неязыковом вузе рассматривается как обязательный компонент профессиональной подготовки специалиста любого профиля. При этом владение иностранным языком выступает в роли фактора, повышающего степень востребованности специалиста на рынке труда, одновременно являясь одним из показателей уровня образованности человека в целом [2 : 200].

Необходимо подчеркнуть то обстоятельство, что обучение иностранному языку в вузах неязыковых специальностей носит многоцелевой характер. Практическая цель заключается в формировании у студента способности и готовности к межкультурной коммуникации, что предполагает развитие умений опосредованного письменного и непосредственного устного общения. Образовательная цель предусматривает изучение иностранного языка не как лингвистической системы, а как средства межкультурного общения и инструмента познания культуры определенной языковой общности. Развивающая цель связана с общим интеллектуальным развитием личности студента, усвоением когнитивных стратегий и умений, в то время как воспитательная цель направлена на совершенствование

нравственных качеств личности студента. В зависимости от степени значимости дисциплины «Практикум иностранного языка в сфере профессиональной коммуникации» в формировании профессиональной компетентности студентов технических специальностей эти задачи можно разбить на два главных блока, требующих разного уровня умений и навыков речевой деятельности. Первый блок включает компетентности производственно-технологической деятельности, связанные с высокоэффективным использованием техники и технологического оборудования, а также применением современных технологий технического обслуживания и ремонта машин. В этот же блок можно включить обеспечение высокой работоспособности машин, механизмов и технологического оборудования, которое относится к организационно-управленческой деятельности.

Реализации задач данного блока в рамках дисциплины «Практикум иностранного языка в сфере профессиональной коммуникации» может способствовать чтение, анализ, перевод иноязычной литературы по специальности, усвоение терминологического аппарата специализированной лексики. При этом в процессе обучения наиболее активно речевая деятельность протекает в первых двух своих фазах. Во-первых, это семантическое (смысловое) развертывание, заключающееся в планировании высказывания, выборе его темы, последовательности его смысловых блоков. Данный процесс связан с побудительномотивационной основой речевой деятельности, т.е. коммуникативно-познавательными потребностями личности. Во-вторых, это лексико-грамматическое развертывание, выражающееся в переходе от программы высказывания к его грамматической организации и лексическому заполнению синтаксических структур. По своему характеру данная фаза является ориентировочно-исследовательской, так как в ее рамках реализуется отбор способов и средств формирования и формулирования мысли. Второй блок включает компетентности организационно-управленческой и проектно-технологической деятельности. К первой относятся принятие обоснованных управленческих решений и организация работы производственного коллектива. В проектно-технологическую деятельность входит планирование, организация и контроль осуществления проектов, направленных на решение актуальных технических задач, а также инновационная деятельность по разработке и проектированию новых технических решений в сфере технологической направленности. Данный блок связан с коммуникативными навыками и умениями, имеющими большое значение для формирования компетентностей профессиональной деятельности.

Выполнение указанных задач по развитию компетентности студентов технических специальностей средствами дисциплины «Практикум иностранного языка в сфере профессиональной коммуникации» предполагает тщательный отбор материала, разработку учебно-методического обеспечения, в связи с отсутствием на сегодняшний день необходимых учебных пособий и учебников по указанной дисциплине в нашей стране.

Литература:

1. Водопьянова О.С., Гулян Г.Г. Типичные ошибки при изучении иностранного языка (английского) в неязыковом ВУЗе // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2015. – № 11. – С. 344–348.

2. Гальскова Н.Д. Теория обучения иностранным языкам: Лингводидактика и методика : учеб. пособ. для студ. лингв. ун-тов и фак. ин. яз. высш. пед. учеб. заведений / Н.И. Гез. – М. : Издат. центр «Академия», 2004. – 336 с.

3. Лазарева М.В. Роль дисциплины «иностранный язык» в формировании профессиональной компетентности студентов агроинженерных специальностей / Научная библиотека.

4. Кибер Ленинка. – URL : http://cyberleninka.ru/article/n/rol-distsipliny-inostrannyy-yazyk-v-formirovanii-professionalnoy-kompetentnosti-studentov-agroinzhenernyh-spetsialnostey#ixzz4bPygmRlm (12.03.2017).

5. Мирошниченко Е.А. Актуальные методы усвоения информации из иноязычных текстов // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2015. – № 11. – С. 349–356.

References:

1. Vodopjanova O.S., Guljan G.G. Tipichnie oshibki pri izuchenii inostrannogo jazika (anglijskogo) v nejazikovom vuze // Nauchnie trudi Kubanskogo gosudarstvennogo tehnologicheskogo universiteta. – 2015. – № 11. – P. 344–348.

2. Galskova N.D. Teorija obuchenija inostrannim jazikam: Lingvodidaktika I metodika : uchebnoe posobie dlja studentov lingvisticheskih universitetov I fakultetov in. jzikov vishih pedagogicheskih uchebnih zavedenij / N.I. Gez. – M. : 2004. – 336 p.

3. Lazareva M.V. Rol disciplini «Inostrannij jazik» v formirovanii professionalnoj kompetentnosti studentov agroinzhenernih specialnostej / Nauchnaja biblioteka.

4. Kiber Leninka. – URL : http://cyberleninka.ru/article/n/rol-distsipliny-inostrannyy-yazyk-v-formirovanii-professionalnoy-kompetentnosti-studentov-agroinzhenernyh-spetsialnostey#ixzz4bPygmRlm (12.03.2017).

5. Miroshnichenko E.A. Aktualnie metodi usvoenija informacii iz inojazichnih tekstov // Nauchnie trudi Kubanskogo gosudarstvennogo tehnologicheskogo universiteta. – 2015. – № 11. – P. 349–356.

УДК 81'255.2:6

КУРС ПЕРЕВОДА В ПОДГОТОВКЕ ПЕРЕВОДЧИКОВ В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ НАПРАВЛЕНИЯ «НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО»

TRANSLATION COURSE IN TRAINING OF OIL AND GAS BRANCH TRANSLATORS

Воркачев Сергей Григорьевич
доктор филологических наук, профессор,
профессор кафедры научно-технического перевода,
Кубанский государственный
технологический университет
svork@mail.ru

Воркачева Елена Александровна
кандидат филологических наук, доцент,
доцент кафедры научно-технического перевода,
Кубанский государственный
технологический университет
velena_1957@mail.ru

Аннотация. Описывается подготовка переводчиков в сфере профессиональной коммуникации для нефтегазовой отрасли, анализируются подбор дидактического материала, роль межкультурной коммуникации и выбор адекватных учебных текстов для обучения переводу.

Ключевые слова: технический перевод, нефтегазовое дело, подготовка переводчиков, теория перевода, практика перевода, межкультурная коммуникация.

Vorkachev Sergey Grigorievich
Doctor of philology, Professor,
scientific-tech translation department ,
Kuban state technological university
svork@mail.ru

Vorkacheva Elena Aleksandrovna
Doctor of philology, Associate professor,
scientific-tech translation department,
Kuban state technological university
velena_1957@mail.ru

Annotation: The training of translators of oil and gas branch is described; the choice of didactic material, the role of intercultural communication and selection of adequate texts for teaching of translation are analysed.

Keywords: technical translation, oil and gas branch, translators teaching, translation theory, translation practice, intercultural communication.

В учебный план дополнительной квалификации «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации» [1; 2] включены две дисциплины, направленные на формирование и совершенствование навыков перевода: это курс теории перевода и практический курс профессионально ориентированного перевода.

Целью курса «Теория перевода» является ознакомление студентов с основными закономерностями процесса перевода, базовыми типами переводческих соответствий, современным состоянием науки о переводе и создание теоретической основы для усвоения практических знаний и навыков в области перевода. Он создает базу для будущей самостоятельной деятельности студентов в области профессионально ориентированного перевода, поскольку сознательное отношение к выбору средств и приемов, основанное на знании теоретических положений, освоение опыта лучших переводчиков с определенных теоретических позиций способствуют росту будущего профессионального переводчика. Для решения задач этого курса было разработано пропедевтическое учебное пособие, в котором сконцентрированы основные теоретические положения и базовые понятия переводоведения [3]. В задачи курса теории перевода входит создание у слушателей представлений о предмете и сущности перевода как специфического вида речевой деятельности, выработка понятий о единице перевода, путях достижения адекватности и эквивалентности в переводе, о роли национально-культурного аспекта в переводе. Нужно заметить, что в области теории перевода важно не только знать классификацию переводов, различать адекватность и эквивалентность, но и разбираться в семантических, грамматических и прагмастилистических аспектах перевода.

Практический курс профессионально ориентированного перевода имеет целью подготовить специалистов, обладающих знаниями, умениями и навыками в области письменного и частично устного перевода с английского языка на русский и с русского языка на английский в объеме необходимом для того, чтобы:

– переводить письменно с английского языка на русский и с русского языка на английский научно-технические, научно-популярные, деловые и общественно-политические тексты;

– переводить устно с листа без предварительной подготовки с английского языка на русский и с русского языка на английский тексты общенаучного и газетно-информационного характера;

– переводить устно со слуха выступления и беседы последовательно (по сокращенной записи) с английского языка на русский и с русского языка на английский;

– редактировать русские переводы материалов указанных типов;

– реферировать и аннотировать английские тексты научно-технического и общенаучного характера.

Задачей курса профессионально ориентированного перевода является также привитие минимума практических знаний и навыков по организации труда переводчика, оформлению переводческой документации, функционированию службы перевода в издательствах, организациях и фирмах.

В пределах курса перевода в качестве самостоятельных учебных предметов выделяются следующие аспекты:

1. Письменный перевод:
   а) с английского на русский, включая редактирование;
   б) с русского на английский.
2. Устный перевод (двусторонний и последовательный) с английского языка на русский и с русского языка на английский, включая ознакомление с основами синхронного перевода.

Основы выработки навыков перевода текстов по специальности закладываются еще в курсе «Практикум английского языка в сфере профессиональной коммуникации», где используется учебное пособие, составленное с учетом специфики предмета и уровня подготовки студентов [4].

Обучение профессионально-ориентированному переводу студентов направления «Нефтегазовое дело» проводится преимущественно на материале текстов, созданных англоязычными авторами, взятыми из специализированной периодики (журнал Oil&Gas) с использованием англо-русских и русско-английских нефтегазопромысловых словарей [5; 6]. Основными видами заданий при выработке навыков технического перевода выступают различные виды аннотирования, реферирования и письменный перевод с русского языка на английский и с английского на русский.

Курс перевода должен быть направлен, помимо прочего, на умение осуществлять предпереводческий анализ текста, определять цель перевода и тип переводимого текста, адекватный выбор общей стратегии перевода, при этом переводчик должен уметь профессионально пользоваться словарями, справочниками, базами данных и другими источниками информации [7 : 150].

Хотя «Государственные требования к минимуму содержания и уровню профессиональной подготовки выпускника для получения дополнительной квалификации «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации» задают лишь «ограниченный объём» владения устным переводом даже в области основной профессиональной деятельности выпускников, в программу подготовки включены дидактические мероприятия, направленные на развитие навыков устной речи и устного перевода в том числе и художественных текстов, выносимых на «домашнее чтение» в виде «аудиокниг», к которым прилагаются творческие задания на оценку и комментарии содержания.

Любой полноценный перевод с одного естественного языка на другой представляет собой акт и результат межкультурной коммуникации, а подготовка переводчика предполагает формирование вторичной, инофонной языковой личности-носителя еще одной лингвокультуры и еще одной концептуальной системы – «языковой картины мира». Владение двуязычной личностью познавательными моделями иной культуры и свободная ориентация в инокультурных ценностных установках обеспечивают истинный межкультурный диалог, выраженный в переводных текстах. Необходимая будущему переводчику лингвокультурная информация, помимо занятий по практике языка и практике перевода, дается в систематизированном курсе лингвострановедения, включающем последние достижения лингвокогнитологии и лингвоконцептологии [8; 9].

Курс лингвострановедения предназначен для выработки у студентов навыков межкультурного общения через распознавание и адекватное использование этнокультурного компонента семантики лексических единиц изучаемого иностранного языка, в котором отражается лингвокультурная специфика истории, культуры, быта и национальной психологии его носителей.

В цели курса входит объяснение взаимоотношений языка и культуры, роли этносемантики и этнопсихологии в изучении иностранного языка, для чего в тематику курса включено изучение региональной и социодиалектной специфики вариантов современного английского языка. В число задач входит также объяснение географических, исторических, политических, культурных и экономических реалий, отраженных в фоновых знаниях пользователей британского и американского вариантов английского языка, национальных традиций и обычаев, а также ознакомление слушателей с произносительными, орфографическими, грамматическими и лексическими особенностями социодиалектов Великобритании и США.

Кросс-культурная коммуникативная компетенция переводчика основывается на умении преодолевать культурно-языковую интерференцию на уровне как слов и словосочетаний, так и дискурса в целом. Успешная деятельность в качестве посредника в диалоге культур во многом зависит от способности переводчика понять и истолковать когнитивные стереотипы иноязычного социума, постичь логику инофонной культуры.

Основным источником лингвострановедческих знаний при изучении иностранного языка являются языковые единицы с национально-культурным компонентом семантики, отправляющие к вещественным или духовным реалиям страны изучаемого языка. Отсутствие у переводчика лингвострановедческой компетенции способно привести к различного рода казусам и, более того, к коммуникативному сбою.

Подготовка переводчиков, в том числе и переводчиков научно-технической литературы, включает в себя не только изучение системы двух или более языков и обучение навыкам речевой дея-

тельности на них, но, может быть в первую очередь, овладение инокультурой: переводчик, как тот «хрустальный мост», для осуществления успешной межкультурной коммуникации должен быть как минимум бикультурным.

Единицами культуры в лингвоменталитете являются концепты – социально значимые и этнически маркированные смыслы, находящие вербальное выражение и функционирующие в различных типах персонального и институционального дискурса.

Лингвистическая концептология – дисциплина, возникшая на стыке лингвокультурологии и когнитивной лингвистики, в её задачи входит исследование структуры и специфических свойств концептов как ментальных сущностей особого рода, определение их формы в зависимости от области бытования и описание их гомоморфных характеристик.

Понятие межкультурной коммуникативной компетенции переводчика обычно связывается с умением преодолевать культурную интерференцию на уровне слов и словосочетаний (реалии, имена собственные, лексические единицы с коннотативным или символическим значением, фразеологизмы, афоризмы, пословицы, поговорки, «ложные друзья переводчика», табуированная лексика), однако перевод – это, прежде всего, дискурсивная деятельность, результатом которой является целостный текст и поиск адекватных стратегий перевода требует наличия у переводчика более широкой социокультурной компетенции, связанной с умением создавать тексты различного типа в соответствии с коммуникативной задачей и ситуацией общения. Для корректной интерпретации и адекватной перекодировки речевых действий носителей инофонной культуры в сознании переводчика должны сосуществовать когнитивные модели этой и родной культуры, включающие, наряду с общими знаниями о мире и собственно языковыми знаниями, знание скриптов коммуникативных событий, фреймов речевых актов, составляющих эти коммуникативные события, релевантных контекстных параметров ситуации общения и их культурной интерпретации, а также принципов и максим речевого общения, принятых в обеих культурах.

Переводчик постоянно сталкивается с «культурно окрашенными» контекстами, и его успешная деятельность как посредника в диалоге культур зависит от его способности понять и интерпретировать стереотипы мышления иной национальной и социальной общности. Поскольку невозможно изучить и тем более выучить все бесчисленные «сценарии» даже простых бытовых ситуаций, переводчику необходимо понять и принять «логику» инофонной культуры, включая такие ее особенности, отраженные в когнитивных моделях этой культуры, как восприятие времени и пространства, ценностные ориентации, нормы и роли социального поведения и приемлемые отклонения от них. Знание этих особенностей, так же, как осознание их в родной культуре и понимание различий между ними, лежит в основе бикультурности переводчика и является необходимым условием его профессиональной компетенции [10 : 124–125].

Подготовка переводчиков связана с проблемой выбора адекватных учебных текстов, соответствующих по уровню сложности этапу и цели обучения. С проблемой критериев сложности/простоты текста преподаватель сталкивается как в процессе обучения, так и при подборе текстов с целью контроля знаний. Сложность переводимого текста может зависеть как от принадлежности текста к тому или иному жанру, так и от принадлежности текста к той или иной предметной области и может иметь две стороны: лингвистическую и экстралингвистическую. Лингвистически, понимание и процесс перевода исходного текста может осложняться такими факторами как сложность синтаксических структур, абстрактность темы, наличие стилистических фигур, отсутствие эквивалентов в языке перевода, недостатки стилистического или логического уровня в исходном тексте, нарушающие процесс восприятия. Экстралингвистически, сюда относятся недостаточные знания переводчика в конкретной предметной области, отсутствие необходимых справочных изданий и словарей, недостаток времени, стрессовое состояние переводчика.

Адекватность текста сопряжена также с принадлежностью текста к той предметной области, с которой на практике чаще столкнётся будущий переводчик. Перед преподавателем неизбежно встаёт вопрос о том, какие типы текстов и тексты из каких предметных областей должны быть отобраны для процесса обучения.

Установлено [11 : 321], что чаще всего переводчики сталкиваются на практике с деловой документацией и, прежде всего, с деловой перепиской. На втором месте находятся информативные тексты, предназначенные для потребителей той или иной продукции (инструкции для пользователей и различные предписания). Им по частотности почти не уступают судебно-процессуальные и законодательные тексты, спецификации, научно-технические сообщения и доклады, рекламные материалы. Реже в практике работы переводчиков встречаются такие типы текстов, как патентная документация, протоколы заседаний, нормативные документы. На фоне перечисленных типов текстов доля художественных текстов составляет лишь один процент.

Несомненно, что будущие переводчики должны отрабатывать навыки в переводе разнообразных типов текстов. Они должны уметь быстро вчитываться в текст, определять принадлежность текста к тому или иному типу, соотносить тематику и основную идею текста с его типологической принадлежностью. Необходимо обращать внимание на внешние маркеры оформления текста (шрифт, заголовок, иллюстрации, графики и схемы, разбивка текста на абзацы и столбцы). Последователь-

ность типов текстов в процессе обучения должна зависеть от степени их сложности. На начальном этапе обучения переводу целесообразно использовать информационные тексты без каких-либо комментариев, затем переходить к более сложным (инструкциям для пользователя, статьям из специальных журналов, к патентной документации и пр.), что будет способствовать поступательному формированию у обучаемых навыков перевода.

В процессе подготовки переводчиков в сфере профессиональной коммуникации вполне значима роль художественных текстов. Именно художественный перевод способствует формированию «чувство языка» и раскрывает перед переводчиком широкие возможности литературного языка для передачи тонких оттенков как родного, так и иностранного языка. Именно поэтому в программу подготовки переводчиков технической литературы включается аналитический перевод текстов художественной прозы как с английского языка на русский, так и с русского на английский.

Существует множество моделей (читай «теорий») перевода: трансформационная, семантическая, ситуативная, денотативная, закономерных соответствий, динамической эквивалентности, уровней эквивалентности и пр. [12 : 16–61; 13 : 30–74; 14 : 42–74], из которых, кстати, ни одна исчерпывающим и полностью удовлетворительным образом не описывает этот сложнейший психофизический, семиотический и социокультурный процесс. Однако все модели перевода, в принципе, могут быть сведены к двум взаимодополняющим: семантической, основанной на языковых знаниях переводчика, и денотативной, основанной на знаниях им предмета речи [15 : 219]. Соответственно, существуют два пути подготовки квалифицированных переводчиков научно-технической литературы – переводчиков «в сфере профессиональной коммуникации». Первый – обучение переводу лингвистов с последующей многолетней специализацией в какой-либо предметной области, во многих случаях заканчивающейся переквалификацией переводчика в специалиста. Второй – обучение иностранному языку и переводу специалиста, по которому идет дополнительная квалификация «переводчик». Второй путь, как показывает практика, более краток и эффективен, хотя «на выходе» он и не дает переводчика-универсала, специалисты со знанием языка и навыками переводческой работы более конкурентноспособны на современном рынке труда.

Итак.

В учебный план подготовки переводчиков включены две дисциплины, направленные на формирование и совершенствование навыков перевода: это курс теории перевода и практический курс профессионально ориентированного перевода.

Целью курса «Теория перевода» является ознакомление студентов с основными закономерностями процесса перевода, базовыми типами переводческих соответствий, современным состоянием науки о переводе и создание теоретической основы для усвоения практических знаний и навыков в области перевода. Практический курс профессионально ориентированного перевода имеет целью подготовить специалистов, обладающих знаниями, умениями и навыками в области письменного и частично устного перевода с английского языка на русский и с русского языка на английский.

Обучение профессионально-ориентированному переводу студентов направления «Нефтегазовое дело» проводится преимущественно на материале текстов, созданных англоязычными авторами, взятыми из англоязычной специализированной периодики. Основными видами заданий при выработке навыков технического перевода выступают различные виды аннотирования, реферирования и письменный перевод с русского языка на английский и с английского на русский.

Необходимая будущему переводчику лингвокультурная информация дается в систематизированном курсе лингвострановедения, включающем последние достижения лингвокогнитологии и лингвоконцептологии.

Существуют два пути подготовки квалифицированных переводчиков научно-технической литературы: обучение переводу лингвистов с последующей многолетней специализацией в какой-либо предметной области и обучение иностранному языку и переводу специалиста, из которых второй, как показывает практика, более краток и эффективен.

Литература:

1. Воркачев С.Г., Воркачева Е.А. Переводчик в сфере профессиональной коммуникации : содержание учебного плана // Труды КубГТУ; Серия: Совершенствование образовательных технологий. – Краснодар, 2005. – Т. 23. – Вып. 3. – С. 298–306.

2. Воркачев С.Г. Переводчик в сфере профессиональной коммуникации: дидактическое наполнение учебного плана / 2-я международная научно-практическая конференция: Актуальные проблемы лингвистики и лингводидактики иностранного языка делового и профессионального общения. – М. : Уникум-Центр, 2006. – С. 161–162.

3. Воркачев С.Г., Полиниченко Д.Ю. Теория перевода : учеб. пособ. – Краснодар : ЭдАрт принт, 2012. – 150 с.

4. Граббе Н.Ю. Английский язык : учеб. пособ. для студентов специальностей нефтегазовой отрасли. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2000. – 132 с.

5. Булатов А.И. Англо-русский и русско-английский нефтегазопромысловый словарь. – М. : Недра, 1999. – 798 с.

6. Булатов А.И., Пальчиков В.В. Англо-русский словарь по бурению и закачиванию скважин. – М. : Недра, 1991. – 383 с.
7. Чернова Н.И. К проблеме определения содержания обучения при получении дополнительной квалификации «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации» : Языковые и культурные контакты различных народов. – Пенза : ПГУ, 1999. – С. 149–150.
8. Воркачев С.Г., Воркачева Е.А. Лингвокультурология и подготовка переводчиков в сфере профессиональной коммуникации // Инновационные процессы в высшей школе. – Краснодар : КубГТУ, 2001. – С. 230–231.
9. Воркачев С.Г., Воркачева Е.А. Лингвоконцептология в подготовке переводчиков научно-технической литературы // Инновационные процессы в высшей школе. – Краснодар : КубГТУ, 2002. – С. 157.
10. Цурикова Л.В. Когнитивные основы формирования межкультурной компетенции переводчика : Перевод: язык и культура / материалы международной научной конференции. – Воронеж : ЦЧКИ, 2000. – С. 122–125.
11. Дьяченко И.Ю., Олейник М.А. Проблема выбора текста для занятий по переводу : Взаимодействие языков в процессе перевода как фактор межкультурной коммуникации. – Краснодар : ИНЭП, 2002. – С. 318–322.
12. Швейцер А. Д. Перевод и лингвистика (газетно-информационный и военно-публицистический перевод). – М. : Воениздат, 1973. – 280 с.
13. Комиссаров В.Н. Слово о переводе. – М. : Международные отношения, 1973. – 214 с.
14. Львовская З.Д. Теоретические проблемы перевода. – М. : Высшая школа, 1985. – 232 с.
15. Мирам Г.Э. Переводные картинки. Профессия: переводчик. – К. : Ника-Центр, Эльга, 2001. – 336 с.

References:

1. Vorkachev S.G., Vorkacheva E.A. Is a translator in the sphere of professional communication : contents of the curriculum // Trudy KubGTU; Series: Improvement of educational technologies. – Krasnodar, 2005. – T. 23. – release 3. – P. 298–306.
2. Vorkachev S. G. is a translator in the sphere of professional communication: didactic filling of the curriculum / 2-nd international scientific and practical conference : Urgent problems of linguistics and lingvodidaktika of a foreign language of business and professional communication. – M. : Unique person Center, 2006. – P. 161–162.
3. Vorkachev S.G., Polinichenko D.Y. Translation Theory : Handbook.– Krasnodar : Ed-Art print, 2012. – 150 p.
4. Grabbe N.Y. English : Textbook for Students of Oil and Gas Industry. – Krasnodar : JSC Izdatelsky Dom – Yug, 2000. – 132 p.
5. Bulatov A.I. English-Russian and Russian-English Oil and Gas Dictionary. – Moscow : Nedra, 1999. – 798 p.
6. Bulatov A.I., Palchikov V.V. English-Russian Dictionary for Drilling and Completion of Wells. – Moscow : Nedra, 1991. – 383 p.
7. Chernova N.I. On The Problem of Determining the Content of Training in Obtaining Additional Qualification «Translator in Professional Communications» : Language and Cultural Contacts of Various Peoples. – Penza : PSU, 1999. – P. 149–150.
8. Vorkachev S.G., Vorkacheva E.A. Linguistic and Cultural Studies and Training of Translators in the Field of Professional Communication // Innovative Processes in Higher Education.– Krasnodar : KubSTU, 2001. – P. 230–231.
9. Vorkachev S.G., Vorkacheva E.A. Linguistic and Cultural Studies in Training of Translators of Technical Literature // Innovative Processes in Higher Education. – Krasnodar : KubSTU, 2002. – P. 157.
10. Tsurikova L.V. Cognitive Bases of Formation of Translator Intercultural Competence : Translation: Language and Culture / Proceedings of the International Scientific Conference – Voronezh : TSCHKI, 2000. – P. 122–125.
11. Dyachenko I.Y., Oleinik M.A. The Text Selection Problem for Practicing Translation : Interaction of Languages in the Translation Process as a Factor of Intercultural Communication. – Krasnodar : INEP, 2002. – P. 318–322.
12. Schweitzer A.D. Translation and Linguistics (Informational and Military Translation). – Moscow : Voenizdat, 1973. – 280 p.
13. Komissarov V.N. Word about Translation. – Moscow : Mezhdunarodnye otnoshenija, 1973. – 214 p.
14. L'vovskaja Z.D. Theoretical Problems of Translation. – Moscow : Vysshaja shkola, 1985. – 232 p.
15. Miram G.E.Transfers. Occupation: Translator. – Kiev : Nika-Center, Elga, 2001. – 336 p.

УДК 81.432.1

РЕЧЕВОЙ АКТ НЕСОГЛАСИЯ В РУССКОМ И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ

THE SPEECH ACT OF DISAGREEMENT IN THE RUSSIAN AND ENGLISH LANGUAGES

Воробьева Ольга Викторовна
кандидат филологических наук,
доцент кафедры научно-технического перевода,
Кубанский государственный
технологический университет
igorushka2005@mail.ru

Граббе Наталья Юрьевна
доцент кафедры научно-технического перевода,
Кубанский государственный
технологический университет

Аннотация: Данная работа посвящена анализу речевого акта несогласия в современном русском и английском языках. Исследуемые проблемы являются важными и актуальными в связи с изучением коммуникативной лингвистики, в основе которой лежит коммуникативная компетенция, что открывает готовность коммуниканта осуществлять речевой акт общения на родном и иностранном языке.

Ключевые слова: несогласие, речевой акт, коммуникация, реплики.

Vorobyova Olga Viktorovna
Candidate of philology,
associate professor of scientific-tech translation department,
Kuban state technological university
igorushka2005@mail.ru

Grabbe Natalya Yurevna
Associate professor of scientific-tech translation department,
Kuban state technological university

Annotation: This work is devoted to the analysis of the speech act of disagreement in modern Russian and English languages. The researched problems are important and urgent in connection with studying of communicative linguistics which cornerstone communicative competence is that opens readiness of the communicant to perform the speech act of communication in a native and foreign language.

Keywords: disagreement, speech act, communication, remarks.

Современный человек каждый день попадает в ситуацию речевого акта несогласия. Каждое общение между людьми представлено последовательностью речевой деятельности, наименьших единиц речевого акта. Любой человек, попадающий в процесс диалогического взаимодействия, рано или поздно, сталкивается с ситуацией, когда его мысли и взгляды противоречат мыслям и взглядам собеседника. Коммуникантам, участвующим в интерактивном общении, приходится постоянно выбирать – соглашаться или не соглашаться со сказанным. Говорящий, оказывающий речевое воздействие на собеседника, также попадает под встречное речевое влияние. Но так как интерактивный процесс может проходить не только в рамках одной культуры, то языковая картина и национальный характер играют важную роль для обеспечения успешности процесса диалогического взаимодействия.

Ситуация несогласия является комплексным языковым явлением, прежде всего в процессе межкультурной коммуникации. Способность ответить «нет» заставляет иноязычного коммуниканта знать не только лексику, грамматику, стилистику, фразеологию, но и обращать внимание на социопрагматический момент, отражающий национальный характер носителей другого языка. Социопрагматический момент предполагает адекватное реагирование на сложившуюся ситуацию соответствующую ожиданиям собеседника, при этом с достижением поставленной цели. Социопрагматическими знаниями человек овладевает автоматически в процессе социализации, а изучаемый язык вынужден практиковать во время всего процесса контактирования с иностранным языком. Именно не полное владение социопрагматическими навыками может привести к возникновению полного или частичного непонимания в ситуации несогласия при речевом общении представителей разных культур [3].

Особенности национального характера являются неотъемлемой частью при образовании коммуникативно-корректного высказывания в ситуации несогласия. В связи с несоответствием отражения национально-культурного пространства можно говорить о языковых и культурных «пропастях». Ведь, например, англоязычной культуре характерно неодобрительное отношение к несдерживаемому проявлению чувств. В свою очередь русскоязычная культура приветствует вербально-открытое выражение эмоций.

В противовес английскому языку русский переполнен эмоционально-активными глаголами, основная часть которых создает трудности при переводе на иностранный язык. Важная черта русского языка состоит в том, что передача смысла высказывания проходит не только по средствам данных глаголов, но, главным образом, при помощи интонации.

Интересным моментом в определении разности национального характера выступает местоимение 2-го лица единственного числа. Местоимение *вы* в русском языке может быть использовано как при формальном контакте, так и при создавшейся ситуации оскорбления партнера по коммуникации. Английское *you* характерно только для официально делового и нейтрально-вежливого общения.

Русская письменная речь изобилует восклицательными знаками, которые передают искренне положительные чувства, в то время как англичане используют данную пунктуацию главным образом для привлечения внимания к важной информации.

Поэтому можно сказать, что овладение языком напрямую связано с понятийно-языковой картиной мира, присущей определенному народу и формирующейся из комплекса своеобразных привычек, эмоций, мыслей и действий [2].

В целом культурные традиции русско- и англоязычных народов не имеют кардинальных различий в силу отнесения к одной общеевропейской культуре. Тем не менее, существуют конкретные особенности вариативно-ситуативного общения, в том числе и в ситуации несогласия, для отдельно взятого языка. Все это ведет к тому, что не зная специфические черты иноязычной культуры можно попасть в неловкую и даже конфликтную ситуацию, неправильно поняв и «неграмотно» выразив несогласие. Искусство общаться и достигать поставленной цели включает в себя умение соглашаться или не соглашаться в нужное время и в нужном месте, учитывая конкретную коммуникативную ситуацию и «языковые традиции» собеседника.

Менталитет русско- и англоговорящего партнеров по общению уравнивает такие понятия, как прямота, открытость, честность, поэтому косвенность высказанной реплики, колебания или сомнения могут вызвать отрицательную оценку собеседника, подразумевая его скрытость, а соответственно нечестность.

Основное различие в проявлении ситуации несогласия для иностранных партнеров состоит в том, что англичанам свойственно завуалировать свой отказ/несогласие под вежливой формой, пытаясь создать положительное впечатление о себе на окружающих. Англоговорящий партнер по общению пытается предвидеть следующий репликовый шаг и реакцию своего собеседника, что приводит к «смягчению» несогласия. Русской культуре выражение вежливого несогласия характерно лишь в определенных этикетных рамках [1].

Эмоциональный аспект в процессе интеракции играет немаловажную роль. Англоязычные представители отличаются сдержанностью и ограниченностью эмоций при общении, главной целью которого является передача информации. Русские же коммуниканты более естественны и эмоциональны в своих проявлениях, не заботясь о производимом их словами впечатлении. Все это свидетельствует о большей эмоциональной окрашенности как эксплицитных, так и имплицитных высказываний несогласия в сопоставлении с английскими.

В русском языке несогласие начинается со слов «извини(-те)», «прости(-те),….». Далее возможен союз «но» или «…, но не буду», «…, но не могу», «…, но не хочу», а потом либо указание на причину, по которой коммуникант не может согласиться.

В русской разговорной речи мы часто как бы переспрашиваем друг друга. Делаем мы это при помощи таких слов-фраз, как «Да?/Правда?/Неужели…». Если дословно перевести на английский, например, «Правда?», то мы получим «Is it true?» (это правда?). Согласитесь, это не совсем то.

Очень часто в русском этикете предусмотрено выражение несогласияс оттенком сожаления, выраженного фразами типа: «Мне жаль», «Жаль».

В английском языке все эти слова заменяют специальные конструкции, назовем их «эхо – вопросы». Эти вопросы задаются как к утвердительным, так и к отрицательным предложениям.

I am leaving tomorrow. – Are you? Я завтра уезжаю. – Да?/Правда?/Завтра?

She hasn't finished school yet? – Hasn't she? Она еще не окончила школу? – Да, неужели?

We don't drink beer. – Don't you? Мы не пьем пиво. – Да?/Правда?

Выражение негативной реакции входит в область речевых формул этикета, владение которыми представляет собой часть коммуникативной компетенции говорящего.

Английский речевой этикет – это совокупность специальных слов и выражений, придающих вежливую форму английской речи, а также правила, согласно которым эти слова и выражения употребляются на практике в различных ситуациях общения.

Искусное владение речевым этикетом есть признак благовоспитанного человека. Англия и другие англоязычные страны не претерпели тех исторических катастроф, каковые выпали на долю России, поэтому английский речевой этикет имеет давние и очень авторитетные традиции – всякое отклонение от речевого этикета воспринимается как проявление невоспитанности и как преднамеренная грубость [4].

Особенностью английского речевого этикета является вежливость и тактичность. Тем самым, если даже англичанин в чем-то не согласен со своим собеседником, он никогда открыто и в грубой форме это не скажет, а постарается как можно тактичнее и вежливее аргументировать свою точку зрения, используя, например, такие выражения:

- It'is not the way I see it.
- I can't say that I share your point of view.
- I see things rather differently myself.

В очень редких случаях или в неформальной обстановке англичане могут себе позволить следующие выражения несогласия:

- Rubbish!
- Nonsense!
- Are you joking?

Кроме того, если англичанина приглашают, например, в гости или на вечеринку, он никогда на прямую не откажет, например:

– I'd like you to go to my party today.

– I'm sorry, I don't see any opportunity to except your invitation.

Выражения вежливости усваиваются и употребляются англичанами в раннем детстве почти машинально. Это привносит в межличностное общение ощущение взаимного уважения, теплоты, доброжелательности. Напротив, неумение своевременно адекватно отреагировать или вежливо ответить в той или иной ситуации общения, может нарушить коммуникацию и отрицательно повлиять на взаимоотношение собеседников.

Еще одной отличительной специфической особенностью английского речевого поведения является бесконфликтность. Например, беседа проводится так, чтобы всячески избежать несогласия и тем более открытого столкновения мнений. Англичане всегда умеют выслушать собеседника, не возражая ему, но это совсем не значит, что они соглашаются, например:

– Perhaps, you are right, but, in my opinion, this skirt is too short.

Англичане очень табулированный народ. Если, например, представители других народов хотят вести с ними бесконфликтное общение, им не стоит затрагивать в разговоре темы, связанные с деньгами и личной жизнью, например:

– What is your monthly salary?

– I wouldn't like to discuss this business

Как видно из примера, англичане отвечают на подобные вопросы кратко и сдержанно. Таким образом, чтобы избежать лингвострановедческих ошибок, а также, чтобы вести эффективную коммуникацию с представителями другой культуры, необходимо знать особенности речевого поведения и этикета любого народа, а в частности, англичан.

Но помимо прямых средств выражения несогласия существуют и косвенные, что более свойственно для англичан. К прямым средствам можно отнести грамматическое и лексическое отрицание, а к косвенным следующие слова и выражения:

a) слова оценочнойс емантики: Rotten!; Rubbish!; Nonsense
b) эмоционально-окрашенные слова: Are you crazy?; Are you a fool?; Are you joking?
c) выражения сомнения: Do you really think so? Is it really your point of view?
d) выражения сожаления: I am sorry, but I think…; I am afraid, but I think…

Длявыражениянесогласияанличанеиспользуютграмматическоеотрицание: no, not; илексическоеотрицание: rubbish; rotten; sorry, but…; hardly; impossible.

Англичане чаще всего выражают своё несогласие с мнением собеседника, с характеристикой чего-либо или кого-либо, с предложением и проявляют негативную реакцию на приглашение.

В заключение при комплексном изучении основных средств выражения несогласия в русском и английском языках были сделаны выводы, что несогласие характеризуется как функционально-прагматическое поле, имеющее план содержания и план выражения.

Во-вторых, были проанализированы особенности выражения несогласия, учитывая особенности английского речевого акта, так как на каждое речевую коммуникацию накладывает свой след национальный речевой этикет. В результате чего было установлено, что англичане более эмоциональны и выражают несогласие имплицитными средствами, в то время как русские собеседники более сдержаны, но предпочитают выражать несогласие прямо.

Литература:

1. Пенина Т.П. Ответные реплики с имплицитным содержанием несогласия в структуре диалогического текста : автореф. дис. ... канд. филол. наук. – Ставрополь, 2003.
2. Постоенко И.А. Сопоставительный анализ ситуации несогласия/отказа в рус. и ан. языковой культуре // Язык как структура и социальная практика / межвуз. сб. науч. тр. – Хабаровск, 2002. – Вып. 3. – С. 80–86.
3. Стернин И.А. Коммуникативное поведение и национальная культура народа // Филологические записи. – Воронеж, 1993. – Вып. 1. – С. 180–186.
4. Тер-Минасова С.Г. Язык и межкультурная коммуникация. – М., 2000.

References:

1. Penina T.P. Otvetnye repliki s implicitnym soderzhaniem nesoglasija v strukture dialogicheskogo teksta : avtoref. dis. ... kand. filol. nauk. – Stavropol', 2003.
2. Postoenko I.A. Sopostavitel'nyj analiz situacii nesoglasija/otkaza v rus. i an. jazykovoj kul'ture // Jazyk kak struktura i social'naja praktika / mezhvuz. sb. nauch. tr. – Habarovsk, 2002. – Vol. 3. – P. 80–86.
3. Sternin I.A. Kommunikativnoe povedenie i nacional'naja kul'tura naroda // Filologicheskie zapisi. – Voronezh, 1993. – Vol. 1. – P. 180–186.
4. Ter-Minasova S.G. Jazyk i mezhkul'turnaja kommunikacija. – M., 2000.

УДК 33

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ ДЖЕКА ФИЛИПСА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ «УК «ТАТБУРНЕФТЬ»)

———————

APPLICATION OF MODEL OF JACK PHILLIPS FOR AN ASSESSMENT OF EFFICIENCY OF INVESTMENTS INTO TRAINING OF PERSONNEL OF THE ENTERPRISE (ON THE EXAMPLE OF THE COMPANY «UK «TATBURNEFT»)

Гиниятуллина Альбина Альбертовна
студентка,
Альметьевский государственный нефтяной институт
giniyatullina.albina94@mail.ru

Каримова Светлана Анатольевна
старший преподаватель кафедры экономики
и управления предприятием,
Альметьевский государственный нефтяной институт
Karim20@mail.ru

Аннотация. Актуальность данного исследования обусловлена тем, что одной из характерных черт двадцать первого, информационного, века является превращение знаний в источник экономического роста и получения сверхприбыли. В современных условиях обучение персонала является важнейшей предпосылкой развития организации, авторитета ее на рынке и повышения конкурентоспособности. Но важно не просто обучить персонал, необходимо рассчитать все затраты, связанные с процессом обучения, и выяснить, насколько экономически эффективен этот процесс для компании. Для оценки экономической эффективности инвестиций в обучение персонала предприятия существует несколько методик. В данной статье представлена модель Джека Филипса. Поскольку для многих работодателей решающим фактором в определении программ обучения сотрудников являются стоимостные показатели, то именно оценка ROI пользуется спросом ввиду возможности оценить образовательную программу как бизнес-инструмент, а также оправдать все затраты на обучение.

Ключевые слова: обучение персонала предприятия, оценка эффективности инвестиций в обучение персонала, модели эффективности обучения персонала, модель Дональда Киркпатрика, модель Джека Филипса (ROI).

Giniyatullina Albina Albertovna
Student,
Almetyevsk state oil institute
giniyatullina.albina94@mail.ru

Karimova Svetlana Anatolyevna
Senior teacher of department of economy
and business management,
Almetyevsk state oil institute
Karim20@mail.ru

Annotation. Relevance of this research is caused by the fact that one of characteristic features of the twenty first, information, centuries transformation of knowledge into a source of economic growth and receiving excess profit is. In modern conditions training of personnel is the most important prerequisite of development of the organization, her authority in the market and increases in competitiveness. But it is important not just to train personnel, it is necessary to calculate all expenses connected with training process and to find out, this process for the company is how economically effective. For an assessment of economic efficiency of investments into training of personnel of the enterprise there are several techniques. Jack Phillips's model is presented in this article. As for many employers in definition of programs of training of employees cost indexes are decisive factor, the assessment of ROI is in demand in view of an opportunity to estimate the educational program as the business tool, and also to justify all costs of training.

Keywords: training of personnel of the enterprise, assessment of efficiency of investments into training of personnel, model of learning efficiency of personnel, Donald Kirkpatrik's model, Jack Phillips's (ROI) model.

Необходимость постоянного развития и обучения персонала на сегодняшний день обосновывается ускоряющимся процессом внедрения новых технологий, совершенствованием достижений науки и техники [5]. Поэтому главным конкурентным преимуществом фирмы могут быть лишь талантливые кадры, готовые к постоянному развитию. Вот почему в настоящее время особенно актуальным становится вопрос развития персонала компании и оценки эффективности его обучения [6].

Сегодня существует несколько проверенных методик оценки эффективности инвестиций в обучение персонала. К ним относятся:

1. Целевой подход Тайлера, который предполагает, что самой важной ошибкой в обучении является неправильная или неточная цель.
2. Модель Стафлемиба (модель CIPP), которая представляет собой системную модель оценки, состоящую из четырех основных элементов: контекстная оценка, оценка на входе, оценка процесса, оценка продукта.
3. Модель Берда (CIRO), которая оценивает реакцию слушателей – участников тренинга.
4. Модель Скривенса, которая предполагает приглашение «оценщика» обучения извне.
5. Математические методы оценки эффективности обучения, исследованные Мансуровым Р.Е., которые могут быть использованы для производственных предприятий [3].
6. Модель Дональда Киркпатрика.
7. Модель Джека Филипса (ROI).

Оценить экономический эффект от инвестиций в обучение персонала позволяют математические методы (но они специфичны и могут быть применены не во всех организациях) и модель Д. Филипса. Мы подробнее рассмотрим модель Джека Филипса, но так как данная методика является логическим продолжение модели Киркпатрика, то рассмотрим вначале ее.

В 1959 году Дональдом Киркпатриком была предложена модель оценки эффективности обучения, которая на сегодняшний день является классической. По мнению автора, данная оценка позволяет решить 3 основные задачи организации, представленные на рисунке 1.

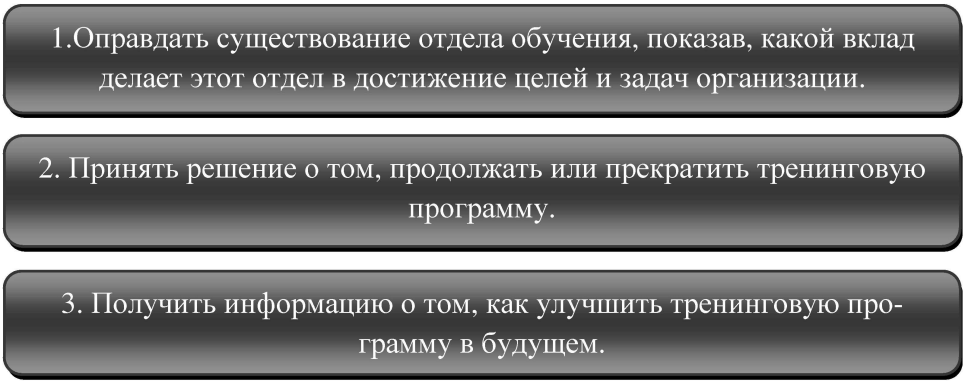


Рисунок 1 – Основные задачи, которые решает оценка обучения по модели Д. Киркпатрика

Данная модель строится на 4 уровнях оценки эффективности обучения персонала (рис. 2).

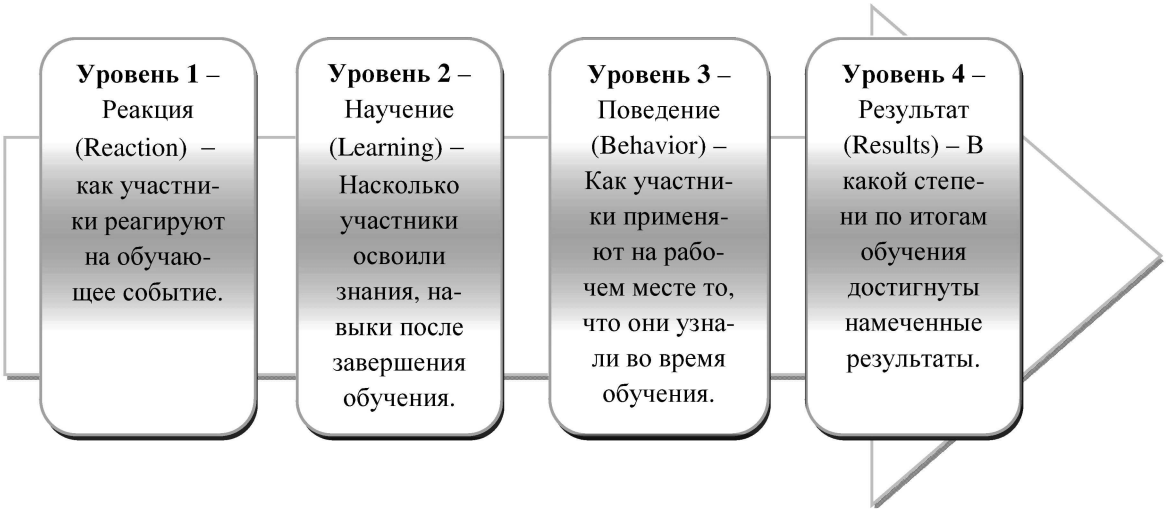


Рисунок 2 – Модель оценки обучения Д. Киркпатриком

Несмотря на то, что Киркпатрик был против финансового измерения эффективности обучения, в 1991 году Джек Филипс предложил 5 уровень оценки, который определяет результаты четвертого уровня в денежном эквиваленте. Его модель – возврат на инвестиции, позволяет оценить разницу между полученной от программы обучения прибылью и затратами на обучение. И определяется по формуле [1]:

$$ROI = \frac{Доходы\ от\ обучения - Затраты\ на\ обучение}{Затраты\ на\ обучение} \cdot 100\% . \quad (1)$$

Поскольку для многих работодателей решающим фактором в определении программ обучения сотрудников являются стоимостные показатели, то именно оценка ROI пользуется спросом ввиду возможности оценить образовательную программу как бизнес-инструмент, а также оправдать все затраты на обучение [6].

Используя модель Джека Филипса, оценим эффективность инвестиций в обучение персонала в компании ООО «УК «ТАТБУРНЕФТЬ», расположенной в Республики Татарстан и занимающейся разведкой и разработкой нефтяных месторождений.

Рассмотрим, какие средства за 2012–2014 гг. выделялись на развитие персонала в ООО «УК «ТАТБУРНЕФТЬ». Для этого составим сводную таблицу доли инвестиций за 2012–2014 гг. по методам развития персонала (табл. 1).

Таблица 1 – Доли инвестиций в персонал ООО «УК «ТАТБУРНЕФТЬ» за 2012–2014 гг.

Показатели	2012 год		2013 год		2014 год	
	Абс., руб.	%	Абс., руб.	%	Абс., руб.	%
Инвестиции в обучение	12150470	16,45	18795430	24,24	25057800	31,13
Инвестиции в здоровье	18976505	25,69	19766323	25,49	19954977	24,79
Инвестиции в улучшение быта и условий труда	15380112	20,83	15570036	20,08	16114284	20,02
Расходы на семьи работников	6977540	9,45	4091548	5,29	3940372	4,89
Расходы на отдых	20370693	27,58	19308610	24,90	15439535	19,17
Итого:	73855320	100,00	77531947	100,00	80506968	100,00

Как видно из таблицы 1, с 2012 по 2014 гг. инвестиции в обучение персонала росли и составили в 2014 году 25057800 руб. Удельный вес данного показателя в общей структуре инвестиций в персонал также рос на протяжении данного периода времени, и в конце 2014 года оказался самым большим по сравнению с удельными весами других показателей (31,13 %).

Для отражения взаимосвязи инвестирования в обучение персонала с производительностью труда работников ООО «УК «ТАТБУРНЕФТЬ» рассмотрим, какие средства выделялись на обучение персонала в 2012–2014 гг., и, т.к. инвестиции в обучение персонала имеют свою отдачу в среднем лишь через год, то возьмем производительность труда на предприятии за период 2013–2015 гг. (табл. 2).

Таблица 2 – Взаимосвязь инвестиций в обучение персонала с производительностью труда на предприятии ООО «УК «ТАТБУРНЕФТЬ»

Инвестиции в обучение, руб.		Производительность труда, руб.	
2012	12150 470	2013	1164 730
2013	18795 430	2014	1579 617
2014	25057 800	2015	1982 365

Из таблицы 2 видно, что в 2013 и 2014 гг. предприятие увеличило затраты на обучение персонала по сравнению с 2012 годом и это явилось одним из факторов роста производительности труда в 2014 и 2015 гг. по сравнению с 2013 годом.

Поэтому для повышения уровня производительности труда на предприятии необходимо в максимально возможном количестве средств инвестировать на развитие персонала.

Также исследования, проведенные Национальным центром качества образования персонала (США), показали, что 10-процентное увеличение затрат на повышение образовательного уровня сотрудников повышает их производительность на 8,6 %. Тогда как 10-процентное увеличение инвестиций в оборудование приводит к росту производительности только на 3,4 % [2].

Столь существенное влияние данного фактора неудивительно, так как инвестиции в обучение сотрудников напрямую активизируют их трудовую отдачу, повышают производительность труда, сокращают потери рабочего времени и тем самым укрепляют конкурентоспособность предприятия.

Проведем оценку эффективности инвестиций в обучение персонала при помощи показателя *ROI* – «возврат на инвестиции» по формуле 1.

Исходные данные представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 3 – Валовая прибыль ООО «УК «ТАТБУРНЕФТЬ» за 2013–2015 гг.

Годы	Валовая прибыль
2012	2113573 000
2013	2137599 000
2014	2379411 000
2015	2488060 000

Рассчитаем ROI по представленным годам:

$$ROI_{2014/2013} = \frac{(2379411000 - 2137599000) - 18795430}{18795430} \cdot 100\% = 1187\%; \quad (2)$$

$$ROI_{2013/2012} = \frac{(2137599000 - 2113573000) - 12150470}{12150470} \cdot 100\% = 98\%; \quad (3)$$

$$ROI_{2015/2014} = \frac{(2488060000 - 2379411000) - 25057800}{25057800} \cdot 100\% = 334\%; \quad (4)$$

Для наглядности представим найденные данные показателей *ROI* за 2012–2014 гг. в табличной форме (табл. 4).

Таблица 4 – Эффективность инвестиций, вложенных в обучение персонала

Годы	Значение коэффициента ROI, %
2012	98
2013	1187
2014	334

Как видно из таблицы 4, инвестиции в обучение персонала были эффективны на протяжении всего периода вложений 2012–2014 гг. Однако инвестиции 2012 года были менее эффективны по сравнению с инвестициями в 2013 и 2014 гг. Наиболее эффективными за рассматриваемый период были инвестиции 2013 года. Значение коэффициента *ROI* превышает здесь тысячу процентов (1187 %).

Проведенные расчеты еще раз убеждают нас в том, что продуктивность компании напрямую зависит от обучения сотрудников. Затратив определенную сумму на обучение и развитие своего персонала, ООО «УК «ТАТБУРНЕФТЬ» получило дохода намного больше затраченных средств.

Таким образом, оценка эффективности инвестиций в обучение персонала является технологией, позволяющей соотнести затратность обучения с его эффективностью. Грамотно проработанная модель оценки эффективности обучения позволяет обосновать значимость обучения в общей системе работы с персоналом, определить рациональность использования тех или иных методов обучения, а также выявить недочеты на разных этапах проведения обучения и скорректировать программы для дальнейшей успешной работы компании.

Литература:

1. Виханский О.С. Стратегическое управление : учеб. – М. : Гардарика, 2013. – 2-е изд., перераб. и доп. –296 с.
2. Грачева С. Корпоративные университеты за рубежом // Управление персоналом. – 2012. – № 5 (183). – С. 90–95
3. Мансуров Р.Е. Оценка эффективности обучения персонала // Административно-управленческий портал. – URL : // http://www.aup.ru/articles/personal/41.htm (Дата обращения 1.03.2016).
4. Удовидченко Р.С., Киреева В.С. Сравнительный анализ моделей оценки эффективности обучения персонала // Современные проблемы науки и образования. – 2014 – № 6. ФГАОУ «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ». – URL : // http://naukovedenie.ru/PDF/13EVN116.pdf (Дата обращения 1.03.2016).
5. Чуланова О.Л. Актуальность компетентностного подхода в управлении персоналом // Науковедение. – 2014. – № 5 (24). – URL : http://naukovedenie.ru/PDF/79EVN514.pdf (Дата обращения 1.03.2016).
6. Чуланова О.Л., Тимченко Я.А. Корпоративное обучение персонала и методы его оценки: подходы, инструментарий, проблемы и пути их преодоления // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». – 2016. Т. 8. – № 1. – URL : http://naukovedenie.ru/PDF/13EVN116.pdf (Дата обращения 1.03.2016).

References:

1. Vikhansky O.S. Strategic management: studies. – M. : Gardarika, 2013. – 2nd prod., reslave. and additional. – 296 p.
2. Gracheva S. Corporate universities abroad//Human resource management. – 2012. – No. 5 (183). – P. 90–95
3. Mansurov R.E. Assessment of learning efficiency of personnel // Administrative and managerial portal. – URL : //http://www.aup.ru/articles/personal/41.htm (Date of the address 3/1/2016).
4. Udovidchenko R.S., Kireev V.S. Comparative analysis of models of an assessment of learning efficiency of personnel / /Modern problems of science and education. – 2014 – No. 6. FGAOU «National research nuclear university «MEPhI». – URL : //http://naukovedenie.ru/PDF/13EVN116.pdf (Date of the address 3/1/2016).
5. Chulanova O.L. Relevance of competence-based approach in human resource management // Science of science. – 2014. – No. 5 (24). – URL : http://naukovedenie.ru/PDF/79EVN514.pdf (Date of the address 3/1/2016).
6. Chulanova O.L., Timchenko Ya.A. Corporate training of personnel and methods of his assessment: approaches, tools, problems and ways of their overcoming // Online magazine «SCIENCE OF SCIENCE». – 2016. T. 8. – No. 1. – URL : http://naukovedenie.ru/PDF/13EVN116.pdf (Date of the address 3/1/2016).

УДК 378+ 808.2+622:316.4

РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ ПОНЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОГО ДЕЛА (НА МАТЕРИАЛЕ ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА ИНОСТРАННЫМ СТУДЕНТАМ)

REPRESENTATION OF CONCEPTS OIL AND GAS BUSINESS (ON THE MATERIAL OFRUSSIAN LANGUAGE TEACHING TO FOREIGN STUDENTS)

Гордиенко Ольга Антоновна
кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры русского языка,
Кубанский государственный
технологический университет
gordienko-olga@yandex.ru

Паринова Татьяна Анатольевна
ст. преподователь кафедры русского языка,
Кубанский государственный
технологический университет
Parinova.tatiana@gimail.com

Зиньковская Виолетта Евгеньевна
кандидат филологических наук, доцент,
зав. кафедрой русского языка,
Кубанский государственный
технологический университет
kafedrarus@list.ru

Аннотация. Продемонстрированы логические и др. отношения внутри системы понятий подъязыка нефти и газа, представлены особенности обучения языку специальности иностранных студентов-нефтяников, даны примеры использования дефиниций в обучении и работы с терминами на занятии.

Ключевые слова: терминология нефтегазового дела, словообразование, дефиниция терминов, иностранные студенты, обучение языку специальности.

Gordienko Olga Antonovna
Candidate of pedagogical sciences,
Assistant professor of Russian,
Kuban state technological university
gordienko-olga@yandex.ru

Parinova Tatiana Anatolievna
Senior lecturer of Russian,
Kuban state technological university
Parinova.tatiana@gimail.com

Zinkovskaya Violetta Evguegnevna
Candidate of philological sciences, Assistant professor, Head of the russian languageof,
Kuban state technological university
kafedrarus@list.ru

Annotation. Demonstrated logical and other relations within the system of concepts of the domain of oil and gas, presented the peculiarities of teaching English for special purposes foreign students of petroleum, given examples of the use of definitions in education and work with the terms in the lesson.

Keywords: terminology oil and gas business, word formation, definition of terms, foreign students, language training profession.

Обучение языку специальности – наиболее важная задача обучения русскому языку иностранных студентов. На Юге России наибольший контингент иностранных учащихся технических вузов приобретает специальности, связанные с добычей, транспортировкой и переработкой нефти, которые особенно востребованы в странах Африки.

Преподаватель русского языка как иностранного не заменяет преподавателя-предметника, хотя у них общая задача: знакомство студентов с терминологией специальности. В задачу лингвиста входит репрезентация понятий специальности, т.е. описание лингвистических характеристик изучаемого объектанаряду с демонстрацией логических закономерностей и связей внутри семантического поля.

Опираясь на теорию логического спектра, можно представить понятия нефтегазовой отрасли как логические единицы в аспекте их отношений между собой. Это помогает иностранцу представить семантическое поле понятия, усвоить грамматическое оформление его членов, увидеть словообразовательные отношения однокоренных слов-терминов.

Терминоведение, в том числе описание подъязыка нефти и газа широко освещается в научной литературе [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Далее мы представим понятийные категории нефтегазового дела, разработанные нами для специальностей Кубанского государственного технологического университета: «Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ», «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», «Бурение нефтяных и газовых скважин», «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин», «Нефтегазовые техника и технология» и др.

В профессиональных языках принято выделять общие логические категории: предмет, процесс, свойство, величина (например: *нефтепродукты, добыча, горение, залежь*). По объёму содержания можно вычлелить понятия с пересекающимися значениями (*нефтеразведка и нефтеразработка*), понятия, включающие часть значения другого понятия (*газосварка, газосварщик*), понятия, полностью исключающие друг друга (*горение, остывание*).

Чтобы определить место понятия внутри системы понятий, выделяются родовой и видовые признаки, например: *добыча: нефтедобыча, загодобыча; оборудование: нефтеоборудование, газооборудование*.

Принято определять иерархические (логические) и неиерархические отношения между понятиями. Среди логических отношений, демонстрирующих внутренние связи понятий одной категории, представлена субординация (*газоносный пласт – газоносность*), координация (*нефть/газ*), пересечение и частичное совпадение понятий (*нефтебур, гидробур, турбобур, электробур*). Среди неиерархических (онтологических) понятий, демонстрирующих контакты предметовво времени и пространстве, можно выделить следующие: причина – следствие (*нефтеразведка – нефтедобыча*), материал – продукт (*нефть – нефтепродукты*), орудия – функция (*бур – бурение*), часть – целое (*нефтеотдача – нефтеносный пласт*). В качестве признаков, характеризующих часть целого, наиболее частотны следующие пары терминов:

а) для понятия категорий предметов – назначение (*склад – нефтесклад; груз – нефтегруз*),

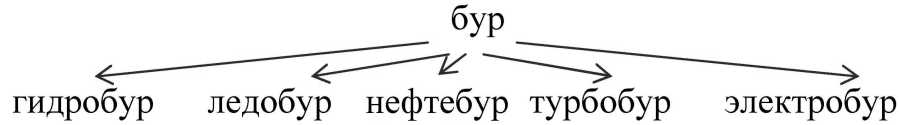
б) для понятий категорий процессов – содержание процесса (*гнать – нефтеперегонный; качать – нефтеперекачивающий*),

в) для понятий категории величина – назначение (*резервуар – нефтерезервуар*).

Партитивные отношения между понятиями устанавливаются, когда более широкое понятие относится к целому, а более узкое – к его частям, например:

При партитивных отношениях, как и при логических, могут быть выделены вертикальные серии понятий, так называемые родо-видовые лестницы:

Родо-видовые понятия на основе категории применения разделяются на подпонятия:



Для иностранного студента важно как разграничить понятия, так и установить связи между ними. Дифференцировать понятия помогают навыки морфемного и словообразовательного анализа терминов (*бур → нефт-е-бур; бур-ени-е → электро-бур-ени-е*), а также использование дефиниций.

Дефиниция помогает освоить термин – словесную номинативную единицу – и репрезентировать понятие, поэтому принято говорить о дефиниции понятия и дефиниции термина. Для иностранного студента важно понять структуру дефиниции. Обычно она имеет две части: 1) описание, 2) применение. В приведённых ниже дефинициях указано деление на части:

Газовая сеть – система трубопроводов (газопроводов) (*часть первая – описание*), служащая для транспортирования горючих газов и распределения их между потребителями (*часть вторая – применение*).

Газлифт – устройство для подъёма жидкости – вертикальная труба, частично опущенная в жидкость. При подаче в нижний конец газа в трубе образуется газожидкостная смесь, которая поднимается над уровнем жидкости. (*Часть первая – описание*) Применяется для подъёма нефти и воды из буровых скважин. (*Часть вторая – применение*).

В дефиницию, как можно увидеть из примеров, входят только существенные характеристики, непосредственно важные для идентификации понятий. Но одни и те же термины могут использоваться в разных дисциплинах с разным понятийным наполнением. Например, понятие *газ* для химиков, физиков и газодобытчиков будет разным. Поэтому в процессе обучения сравниваются дефиниции, известные из пройденных иностранными студентами дисциплин, с дефинициями специальности. Внутри дефиниций специальности иностранцам предлагаются варианты, различающиеся временем создания, а также включающие социальные просторечия, активно использующиеся нефтяниками-практиками, историю возникновения термина и пр., например:

Масло – жидкое горючее тело, отказывающееся смешиваться с водой. Оно или естественное по происхождению, или искусственное (петролиум), перегонное. (Дефиниция принадлежит М.В. Ломоносову).

Соляровые масла (устаревшее – *соляр*, разговорное – *солярка*) – жидкий продукт, который используется в качестве топлива в дизельном двигателе внутреннего сгорания. Название «солярка» происходит из немецкого Solaröl (солнечное масло) – так ещё в 1857 году называли более тяжёлую фракцию, которая образуется при перегонке нефти. Фракция названа так в связи с желтоватым цветом.

Дефиниции широко используются в комментариях к текстам по специальности, которые предлагаются иностранным студентам на занятиях по русскому языку как иностранному. Умение строить дефиницию отрабатывается в ходе выполнения послетекстовых заданий. Эти два аспекта (представление дефиниций и навыки их построения по образцу) выделены курсивом в приведённом ниже отрывке из методических указаний по русскому языку для иностранных студентов-нефтяников первого курса [8]:

История и современность использования нефти

Люди знали о существовании нефти ещё в глубокой древности. Иногда при рытье колодца[1] вместо воды из земли выступала тёмная маслянистая жидкость с острым запахом. У неё было замечательное свойство – она прекрасно горела (как и газы, выделяющиеся вместе с ней). Нефтью стали заправлять светильники, смазывать оси колёс, пропитывать кусочки ткани, которые прикрепляли к стрелам. Из неё готовили лечебные мази для лечения различных заболеваний.

Однако до тех пор, пока не был изобретён двигатель внутреннего сгорания, большой потребности в нефти не было.

Сейчас из нефти делают бензин[2], керосин[3], мазут[4], на которых работают автомобили, тепловозы, тракторы, а также электростанции и заводы. Из нефти делается смазка для машин и механизмов, синтетический каучук, эластичные волокна, пластмассы, краски, взрывчатые вещества[5], лекарства.

Чаще всего нефть залегает очень глубоко. Чтобы её добыть, приходится бурить скважины[6], глубиной в несколько километров.

Из скважин нефть по трубам направляют в хранилища, а затем заливают в железнодорожные цистерны, перевозят через океаны и моря в огромных нефтеналивных судах – танкерах. Но лучше всего перекачивать её по нефтепроводу – трубам, проложенным под землёй и под водой.

Комментарии к тексту

1. Колодец (рыть колодец) – специально делать глубокую яму, в которую собирается вода, находящаяся под землёй; из этой ямы потом берут воду.

2. Бензин – бесцветная жидкость, которую получают из нефти путём её перегонки и используют как топливо в автомобилях и в самолётах с поршневым двигателем.

3. Керосин – бесцветная жидкость, которую получают из нефти ииспользуют как топливо для тракторов, реактивных самолётов, в жидкостных реактивных двигателях.

4. Мазут – густая тёмная жидкость, остаток после отгонки из нефти бензина и керосина, используется в качестве топлива и для получения смазочных масел.

5. Взрывчатые вещества – химические соединения и смеси веществ, способные к быстрой химической реакции с выделением большого количества тепла и образованием газов; при этом газы создают сильную разрушающую ударную волну. Взрывчатые вещества применяются в военном деле, в горном деле, в строительстве.

6. Скважина (бурить скважину) – делать при помощи сложных буровых механизмов узкое и глубокое отверстие в земле, из которого под давлением поднимают на поверхность нефть, газ или воду.

Послетекстовые задания

1. Нарисуйте колёса на оси и объясните, зачем ось смазывали нефтью.
2. Нарисуйте стрелу и место, к которому прикрепляли пропитанный нефтью кусочек ткани. Объясните, зачем это делали.
3. Нарисуйте железнодорожную цистерну с нефтью. Какая у неё может быть масса?
4. Нарисуйте примерную схему двигателя внутреннего сгорания и обозначьте место, где помещаются производные нефти.
5. *Что называется танкером?*
6. *Что называется нефтепроводом?*
7. *Что называют бензином, керосином, мазутом? Как они используются человеком?*
8. Что изготавливают из нефти?
9. *Что называют взрывчатыми веществами?*
10. *В чёмразличие между колодцем и скважиной?*
11. Как использовали нефть в древности?
12. Как используют нефть в современном мире?
13. Посмотрите слайды об использовании нефти человеком. Опираясь на наглядный материал (слайды), ответьте на вопросы, помещённые после них» [8].

В предтекстовых заданиях, призванных снять лексические трудности при последующем чтении текста, помещаются задания по морфемике и словообразованию, построенные на материалах терминологии нефти и газа [8]:

Задание

Определите, от каких глаголов или от каких имён прилагательных образованы следующие имена существительные:

залежь, добыча, осадок, распад, уплотнение, удвоение, соотношение, соединение, изменение, извлечение, развитие, показатель, плотность, ширина, толщина, глубина.

Задание

Объясните значение следующих сложных слов, исходя из их состава:

газообразование, десятилетие, землетрясение; радиоактивный, железосодержащий, топливно-энергетический; уравновешивать.

Задание

Определите, какие прилагательные, помещённые во второй группе, являются производными от существительных, помещённых в первой группе. Выделите суффиксы прилагательных.

1) автомобиль, авиация, фракция, дизель, путь, солнце;
2) авиационный, фракционный, дизельный, автомобильный, попутный (газ), солнечный.

Задание

Определите, какие существительные и прилагательные, помещённые во второй группе, являются производными от глаголов, помещённых в первой группе:

1) смешать, смазать, повторить, кипеть, гнать, растворить, остаться;
2) смазочный, повторный, кипение, перегонка, растворитель, остаток, смесь».

Таким образом, репрезентация понятий нефтегазового дела активно используется в обучении русскому языку как иностранному, что позволяет сформировать навыки и умения в области лингвистического и логического анализа терминологии изучаемой специальности.

Литература:

1. Реформатский А.А. Термин как член лексической системы // Проблемы структурной лингвистистики.– М. : Наука, 1968. – С. 103–125.
2. Даниленко В.П. Русская терминология. Опыт лингвистического описания. –М. : Издательство «Наука», 1977. – 245 с.
3. Лотте Д.С. Образование научно-технических терминов. – М., 1963. – 147 с.
4. Лексикография. Терминология. – М., 1984. – 294 с.
5. Гринев-Гриневич С.В. Терминоведение : учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений. – СПБ. : Издательский центр «Академия», 2008. – 304 с.
6. Ионова О.С. Современная терминология в сфере нефтегазовой промышленности : Общие проблемы филологии // Вестник КАСУ. – Изд-во Казахстанско-Америк. своб. ун-та, 2009. – № 2 – С. 86–90.
7. Корнейчук Ю. В., Корнейчук Г.Г. Лексикологические процессы в терминологии : Филология и лингвистика в современном обществе / материалы III Междунар. науч. конф. (г. Москва, ноябрь 2014 г.). – М. : Буки-Веди, 2014. – С. 70–73.
8. Русский язык как иностранный. Научный стиль. Профиль нефтегазодобычи : методические указания по выполнению практических заданий для студентов-иностранцев 1–2 курсов очной формы обучения, направления 131000.62 – Нефтегазовое дело / сост. О.А. Гордиенко, Т.А. Паринова. – Краснодар: Изд-во КубГТУ, 2013. – 36 с.

References:

1. Reformed A.A. Termin as member of lexical system // Problem of a structural lingvististika. – M. : Science, 1968. – P. 103–125.
2. Danilenko V.P. Russian terminology. Experience of the linguistic description. – M. : Nauka publishing house, 1977. – 245 p.
3. Lotte D.S. Formation of scientific and technical terms. – M., 1963. – 147 p.
4. Lexicography. Terminology. – M, 1984. – 294 p.
5. Grinev-Grinevich of S.V. Terminovedeniye : studies manual for student hig studies institutions. – SPb. : Publishing center «Akademiya», 2008. – 304 p.
6. Ionova O.S. Modern terminology in the sphere of the oil and gas industry : Common problems of philology // KASU Bulletin. – Publishing house of Kazakhstan-America free un-that, 2009. – No. 2 – P. 86–90.
7. Korneychuk Yu.V., Korneychuk G.G. Lexicological processes in terminology : Philology and linguistics in modern society / materials III international scientific conference (Moscow, November, 2014). – M. : Buki-Vedi, 2014. – P. 70–73.
8. Russian as foreign. Scientific style. Oil and gas production profile: methodical instructions on performance of practical tasks for students foreigners of 1–2 courses of full-time courses, direction 131000.62 – Oil and gas business / author O.A. Gordiyenko, T.A. Parinov. – Krasnodar : Publishing house of KubGTU, 2013. – 36 p.

УДК 378+ 808.2+622:316.4

ТЕРМИНОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА В ПРЕПОДАВАНИИ РУССКОГО ЯЗЫКА ИНОСТРАННЫМ СТУДЕНТАМ

THE TERMINOLOGY OF OIL AND GAS IN RUSSIAN LANGUAGE FOREIGN STUDENTS

Гордиенко Ольга Антоновна
кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры русского языка,
Кубанский государственный
технологический университет
gordienko-olga@yandex.ru

Аннотация. Представлены способы обучения подъязыку нефти и газа иностранных студентов-нефтяников, описана система языковых и предречевых упражнений, направленная на построение связного текста, даны особенности использования экстралингвистической наглядности.

Ключевые слова: иностранные студенты, обучение языку специальности, терминология нефтегазового дела, морфемное членение слова, словообразовательное гнездо, оперативная память, принцип устного опережения, механизм вероятностного прогнозирования, зрительные и языковые опоры.

Gordienko Olga Antonovna
Candidate of pedagogical sciences,
Assistant professor of Russian,
Kuban state technological university
gordienko-olga@yandex.ru

Annotation. Presents methods of teaching the sublanguage of oil and gas foreign students of petroleum, described the system of language and pre-speech exercises aimed at building a coherent text, the features of the use of extra-linguistic clarity.

Key words: foreign students, teaching English for special purposes, terminology, oil and gas, the morphemic segmentation of words, word-formative nest, RAM, the principle of oral lead, a mechanism of probabilistic forecasting, visual and language supports.

Особенностью подъязыка нефти и газа является то, что его терминологическая лексика чётко делится на две группы по происхождению:терминированная исконно русская лексика и лексика, имеющая интернациональные иноязычные заимствования греко-латинского происхождения. Исходя из этого, задачей преподавателя русского языка как иностранного является введение названных типов лексики с использованием различных методик: на основе словообразовательных последовательностей при введении лексики первой группы и списков греко-латинских словообразовательных элементов, достаточно хорошо известных иностранным учащимся, владеющим индоевропейскими языками, при введении лексики второй группы.

Названные лексические трудности не позволили на первом этапе знакомства иностранных учащихся с подъязыком нефти и газа (на первом курсе технического вуза) использовать неадаптированные тексты, что затруднило бы понимание текста по причине нарушения дидактического принципа одной трудности. Названный принцип заключается в том, что нельзя одновременно вводить новую лексику и новый грамматический материал, должна соблюдаться последовательность, иначе материал не может быть усвоен на должном уровне. Поэтому предлагаемые студентам тексты адаптированы, сняты синтаксические трудности, часть грамматических конструкций, ещё не известных студенту-иностранцу первого курса, заменена типичными конструкциями научного стиля. В связи с задачей представления терминологии специальности используется в основном система лексико-семантических упражнений.

Рассмотрим систему заданий на примере методических указаний, подготовленных для иностранных студентов, изучающих нефтегазовое дело в Кубанском государственном технологическом университете [1, 2]. В предтекстовых заданиях содержатся языковые упражнения, цель которых – снять лексические трудности. Это упражнения на морфемное членение слова, выявление словообразовательных связей, лексическую синонимию, определительные отношения, изучение активных грамматических конструкций, включающих термины специальности и терминированные слова, например:

Задание А. От следующих прилагательных образуйте имена существительные с суффиксом – ОСТЬ.

Старый, древний, жидкий.

Задание Б. К следующим словам подберите синонимы. Пользуйтесь списком синонимов, приведённым ниже.

Топливо, каучук, древний, тёмный, эластичный, глубокий (-ая) древность, залегать, потреблять, выступать (из чего?).

Резина, горючая смесь, светлый, старый, тянущийся (изменяющий форму), использовать, выделяться, находиться в земле на большой глубин.

Задание В. Выделите словообразовательные элементы в следующих словах.

Заболевание, автомобиль, тепловоз, пластмасса, электростанция, нефтепровод, нефтеналивной.

Задание Г. Найдите слова, от которых образованы следующие производные слова.

Светильник, стрела,запах, смазка, хранилище, краска, двигатель, рытьё,древность, маслянистый.

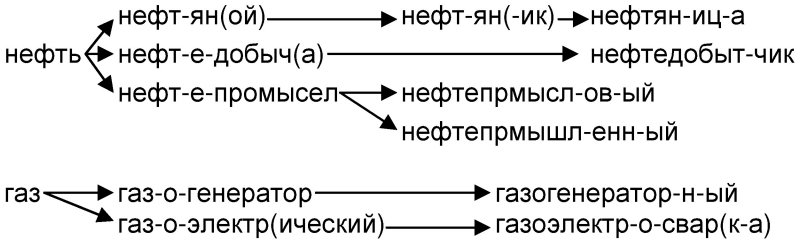
Задание Д. Раскройте скобки и составьте словосочетания. Определите разницу в значениях словосочетаний.

Острый (нож, угол, запах, вкус), древний (закон, старик).

Задание Е. С помощью преподавателя постройте предложенияпо следующим моделям:

(из чего?)	готовить / при-готовить делать / с-делать	(что?)
(что?)	с-маз-а-ть/с-маз-ыва-ть за-прав-и-ть/за-правл-я-ть про-пит-а-ть/про-пит-ыва-ть	(чем?)

Представленные выше задания характеризуют словообразовательные особенности термина, демонстрируют регулярно функционирующие в языке науки словообразовательные модели, такие как на -ение, -ание и пр., демонстрируют тенденцию к комплексному (гнездовому) образованию слов-терминов, иллюстрируют идею о том, что терминосистема строится на основе некоего центрального термина, который входит в качестве основного элемента в значительное число терминов. В данном случае это термин «нефть». В сфере данной терминологии преобладает способ сложения как способ словообразования, что демонстрируют словообразовательные гнёзда. Например:



Полностью представить словообразовательные гнёзда подъязыка нефти и газа, реализуемые в нескольких крупных текстах (так называемые текстовые словообразовательные гнёзда) и использовать в обучении гнездовую словообразовательную грамматику, систему корневых повторов как проявление целостности текста [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10] при данном неспецифическом подходе к изучению терминологии и привлечении малых по объёму текстов не представляется возможным. В этой связи достаточно вспомнить о том, что словаре А.Н. Тихонова данные гнёзда насчитывают большое количество производных, реализуемых в текстах специальности: до шестидесяти производных (гнездо с исходным словом «нефть») [11, С. 250] и более ста восьмидесяти производных (гнездо с исходным словом «газ») [11, С. 208–209]. Поэтому проанализируем конкретные дидактические цели, осуществление которых возможно при знакомстве с подъязыком нефти и газа на 1-м курсе технического вуза.

Цель методических указаний, адресованных иностранным студентам, изучающим подъязык специальности, – представить терминированную лексику и терминологию нефтегазового дела с опорой на специальные отобранные и адаптированные микротексты, построенные по типу серии дефиниций. Избираются понятия, знакомые иностранцам из курса средней школы и реализуемые в подъязыке нефти и газа в виде терминированных слов. При этом ставится задача овладеть данными понятиями и соответствующей лексикой, представленной в грамматических конструкциях научного стиля русского языка, а также уметь употреблять терминологическую, терминированную и фоновую лексику русского языка, функционирующую в рассматриваем подъязыке. Для этого используется способ зрительнойнаглядности и предлагается выполнить речевые упражнения с опорой на наглядность (подготовленная речь). С целью активизации познавательной деятельности преподаватель просит учащихся самостоятельно подготовить изобразительную наглядность. Выглядит это следующим образом:

Задание А. Прочитайте определения и уясните понятия. Выделите грамматические конструкции, представляющие для вас сложность.

Материк – континент, большая часть суши, окружённая океанами и морями.

Недра Земли – внутренняя часть Земли, земные глубины.

Земная кора – твёрдая внешняя оболочка Земли, толщиной до 70 км в горных областях, около 30 км под равнинами, 5–10 км под океанами. *Верхняя часть земной коры* – осадочный слой (состоит из осадочных пород, то есть горных пород, образовавшихся путём осаждения, главным образом в водной среде, минеральных органических веществ и последующего их уплотнения и изменения). *Средняя часть земной коры* – «гранитный» слой (выражен только на материках), нижняя – «базальтовый» слой (базальт – железосодержащий камень, излившаяся из вулканов магматическая порода, состоящая из минералов и вулканического стекла).

Магма – огненные жидкие соединения, образующиеся в глубинных частях Земли под воздействием подкоркового тепла Земли или энергии радиоактивного распада. Магму можно наблюдать изливающейся из жерла вулканов при землетрясениях.

Задание Б. Нарисуйте земной шар, материки, земную кору, недра Земли, горы, вулканы, магму. Укажите толщину земной коры. Подпишите названия тех полезных ископаемых, которые вам известны.

Задание В. Рядом с полученной картинкой выпишите из текста грамматические конструкции, позволяющие рассказать о том, что изображено. Прикрепите картинку к доске и расскажите группе, что вы на ней изобразили.

Далее студентам предлагается в форме полилога обсуждать представленную наглядность и вносить коррективы, расширять количество привлекаемых терминов.

Данный подход позволяет максимально индивидуализировать учебную работу, даёт возможность сформировать в сознании учащегося общенаучное понятие средствами изучаемого языка с учётом необходимого каждому индивидууму количества опор, зрительных и языковых. Подготовленная речь студентов поощряется преподавателем; чтобы повысить рейтинг, студентам предлагается несколько раз повторить своё высказывание, увеличивая скорость говорения.

Последнее возможно только при условии предварительного обучения чтению текста по специальности с наращиванием скорости чтения и с последовательным введением новых элементов высказывания, что позволяет развить оперативную память, отвечающую за удерживание в голове обучающегося начала предложения, в то время пока он произносит вслух его середину и конец. Приведём примеры таких заданий:

Читайте следующие словосочетания, увеличивая скорость прочтения.

1. Нефть представляет собой жидкость. Нефть представляет собой жидкость со специфическим запахом. Нефть представляет собой горючую маслянистую жидкость со специфическим запахом. Нефть представляет собой горючую маслянистую жидкость со специфическим запахом, распространённую в осадочной оболочке Земли.

2. Нефть состоит из углеводородов и соединений. Нефть состоит из различных углеводородов и соединений. Нефть состоит из различных углеводородов и соединений, содержащих кислород, серу и азот. Нефть состоит из различных углеводородов и соединений, содержащих, помимо углерода и водорода, кислород, серу и азот.

Читайте следующие обозначения:

40–180 ºС – от сорока до ста восьмидесяти градусов Цельсия; 70–100 ºС – от семидесяти до ста градусов Цельсия; 270–360 ºС – от двухсот семидесяти до трёхсот шестидесяти градусов Цельсия.

40–70 ºС – …; 100–120 ºС – …; 180–270 ºС – ….

Как известно, введение терминологической лексики проходит успешно при использовании принципа устного опережения, который заключается в том, что новые слова и грамматические конструкции текста по специальности, предлагаемого для прочтения и изучения, должны быть введены (поняты и проговорены учащимися) до начала чтения текста. Представленный выше тип задания как раз и построен с учётом принципа устного опережения и поэтому содержится в предтекстовых заданиях.

В предтекстовых заданиях также отрабатывается фоновая лексика, включённая в последующий текст. Она представлена блоками семантически связанных слов. Например, приведённое ниже задание позволяет предварительно изучить оттенки цвета, которые наличествуют в представленном ниже тексте при описании химических соединений:

Запишите, используя математические знаки «больше» и «меньше», оттенки цвета:

светло-голубой, тёмно-голубой, почти синий, тёмно-синий, почти фиолетовый; тёмно-жёлтый, светло-жёлтый, почти жёлтый, светло-коричневый, жёлтый, тёмно-коричневый,коричневый, бесцветный, почти чёрный, чёрный.

Предтекстовые задания также включают в себя лексические упражнения, позволяющие развивать механизм вероятностного прогнозирования, что даёт возможность отрабатывать навыки понимания слов, исходя из их состава. При введении таких заданий используется принцип «от простого к сложному», например:

Задание А. Назовите глаголы, от которых образованы следующие отглагольные существительные с суффиксом -ение:

изменение, образование, разрушение, давление, отделение, удаление, уничтожение, перемещение, погружение, накопление, снижение, проявление, увеличение, убывание, отложение, выделение, захоронение.

Задание Б. К следующим отглагольным существительным подберите антонимы из данных ниже, назовите пары соответствующих антонимических глаголов, от которых образованы существительные, если это представляется возможным.

Увеличение, накопление, образование, убывание, разрушение, прогревание, погружение, снижение; подвижность, миграция.

Уничтожение, расходование, поднятие, статичность, созидание, возрастание, повышение, уменьшение, остуживание, перемещение.

Задание В. К следующим глаголам подберите синонимичные словосочетания с однокоренным словом в составе словосочетания по данному образцу:

намочить – сделать (каким?) мокрым.

Снизить, увеличить, проявить, сблизить, повысить, усилить, прогреть, созреть, удалить, битуминизироваться.

Задание Г. К следующим прилагательным подберите антонимы:
толстый, богатый, сухой, верхний.

Задание Д. Разберите по составу следующие существительные. Найдите глаголы, от которых образованы представленные ниже отглагольные существительные.

Концентрация, подвижность, ловушка, прогрев, распад, обжиг, осадок, боязнь, источник, распределитель.

Задание Е. Найдите имя прилагательное, от которого образованы следующие существительные, составьте с ними предложения:
толщина (книги), толщина (воды).

Задание Ж. От следующих имен прилагательных образуйте сравнительную и превосходную степени сравнения:
большой, маленький, близкий.

Задание З. Исходя из состава сложных слов, объясните их значение:
углеводород, газоконденсат, водоём, месторождение; камнеподобный, водноосадочный, биохимический, биокаталический, низкомолекулярный, газорастворённый, нефтематеринский.

Задание И. Ознакомьтесь со значением заимствованных русским языком словообразовательных элементов и, исходя из этого, объясните значение данных ниже слов:

1) био- (от греческого bios –жизнь) для обозначения того, что связано с жизненными процессами;
2) идро- (от греческого hydro –вода) для указания на отношение к воде ;
3) де- (от латинского de) для обозначения отделения, удаления, уничтожения, отмены;
4) зоо- (от греческого zoon – животное) для указания на отношение к животному миру;
5) микро- (от греческого mikros–малый) для обозначения малого размера или связанного с изучением малых величин;
6) термо- (от греческого therme – теплота) для указания на температуру, нагрев;
7) фито- (от греческого phyton – растение) для указания на отношение к растительному миру;
8) фото- (от греческого photos – свет) для обозначения того, что происходит под действием света.

Фотография, фотосинтез, биокаталитический, биохимический, биопродукция, дегидрация, термический (распад), фитопланктон (см. сноску в тексте "планктон"), зоопланктон, фотофобия (фобия – боязнь), гидрофобия, дегидрационный, микроорганизм, микронефть, микробиология, терморапад.

Задание К. Используя список помещённых в предшествующем задании словообразовательных элементов, вспомните и назовите известные вам другие слова с заимствованными русским языком греческими и латинскими элементами.

Как можно видеть, сложность заданий растёт за счёт организации введения после фоновой лексики терминированной и терминологической лексики. Это позволяет плавно перейти к изучению научного стиля речи, к усвоению лексики специальности.

В качестве послетекстовых выступают языковые упражнения, направленные на осознаниеи активизацию грамматических конструкций, связывающих текст, например:

Задание А. Дополните данные ниже конструкции словами из текста:

(что?)	содержит	(что?)
	получают / может быть получено	(из чего?)
	разделяют / разделяется	(на что?)
	называется / названо / назвали	(как?) (чем?)
	образуется	(при чём?)
	используется в качестве	(чего?)

Задание Б. Дополните данные ниже конструкции глаголами из текста:

из мазута … тяжёлые смазочные масла, вазелин, парафин; из соляровых масел … смазочные масла и различные виды дизельного топлива; из бензинов … петролейный эфир; соляровые масла … солнечным маслом; при перегонке нефть … на фракции; соляровые масла … в качестве топлива.

Итогом работы над научным стилем на материале подъязыка нефтегазового дела является перевод иностранных студентов на новый уровень, на современный этап аналитического чтения – чтение слайдов. Предлагаются слайды по истории и современному состоянию нефте- и газодобычи. Это позволяет включить современные экранные средства обучения в процесс преподавания русского языка как иностранного. Иностранным учащимся сначала предлагаются серии докладов, выполненных российскими студентами с использованием слайдов, содержащих богатый иллюстративный материал. Для этой цели отбираются лучшие доклады курса «Становление терминологии нефтегазовой отрасли». Например, презентации на темы: «Греческая колонизация Северного Причерноморья. Добыча и использование «греческого огня», «Первые сведения о нефти и газе в России в XVIII – XIX веках», «Нефтеперегонный завод братьев Дубининых» и пр. Подобные презентации знакомят с неадаптированным текстом специальности (следующий уровень трудности), но при этом позволяют сохранить медленный темп прочтения текста, соответствующий аналитическому чтению, отработать при-

обретённые ранее навыки опоры на экстралингвистическую наглядность. Далее используются многочисленные учебные фильмы, изначально адресованные русским школьникам и студентам, изучающим химический состав нефти и её переработку. Это позволяет увеличить темп аудирования, приблизить его к среднему темпу аудирования носителя русского языка.

Таким образом, разработанный цикл упражнений позволяет организовать системный анализ подъязыка нефтегазового дела, для чего применяется метод наблюдения над научным текстом, изучаются словообразовательные возможности русского языка и используется аналитическое чтение, которое позволяет анализировать лексико-грамматический уровень организации текста и выявлять семантику составляющих его элементов.

Используется тематический принцип построения уроков. Одна тема разбивается на подтемы. Центром каждой подтемы является научный текст, взятый из учебников по введению в специальность (нефтегазовое дело) и адаптированный для аналитического чтения.

Система заданий реализует следующие задачи: снять барьеры подготовленной речи на материале специальности за счёт опоры на наглядность, на грамматические конструкции, на определённым образом организованную лексику (фоновую, терминированную, терминологическую), обучить построению связного микротекста, проконтролировать усвоение лексики, овладение грамматическими конструкциями.

Литература:

1. Становление терминологии подъязыка нефтегазовой отрасли : метод. указания по изучению дисциплины и обучению русскому языку иностранных студентов 1-го курса очной формы обучения специальностей 130501, 130503, 130504, 130602 / сост. О.А. Гордиенко, Т.А. Паринова; Кубан. гос. технол. ун-т. Каф. русского языка. – Краснодар : Изд. КубГТУ, 2009. – 32 с.
2. Русский язык как иностранный. Научный стиль. Профиль нефтегазодобычи : методические указания к практическим занятиям для студентов-иностранцев очной формы обучения направления 131000.62 Нефтегазовое дело / сост. О.А. Гордиенко, Т.А. Паринова; Кубан. гос. технол. ун-т. Каф. русского языка. – Краснодар, 2014. – 43 с.
3. Гордиенко О.А. Роль семантико-деривационных связей в организации текста и проблемы порождения речи (на материале обучения РКИ) / Функциональная семантика. К 180-летию академика МАН ВШ проф. Л.А. Новикова. – М., 2011. – С. 652–664.
4. Гордиенко О.А. Системные единицы, организующие текст (о роли в организации текста словообразовательных гнёзд) / Континуальность и дискретность в языке и речи : материалы II Междунар. научн. конф. – Краснодар : КубГУ, 2009. – С.83–85.
5. Гордиенко О.А. К вопросу о методике обучения иностранных студентов репродукции научного текста с опорой на корневой повтор // Альманах современной науки и образования. – 2008.– № 8. – С. 41–43.
6. Гордиенко О.А. Функционирование единиц словообразования в текстекак отражение мыслительных операций создателя текста / Актуальные вопросы филологических исследований : материалы международной научно-практической конференции к 160-летию рождения И.Ф. Анненского в рамках Года литературы в России / ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»; под ред. В.Е. Зиньковской, У.В. Новиковой. – Краснодар : Изд. Дом-Юг, 2015. – С. 131–137.
7. Гордиенко О.А. К вопросу об участии словообразовательных гнёзд в процессе порождения текста (на материале обучения русскому языку как иностранному) / Актуальные вопросы филологических исследований : материалы международной научно-практической конференции к 160-летию рождения И.Ф. Анненского в рамках Года литературы в России / ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»; под ред. В.Е. Зиньковской, У.В. Новиковой. – Краснодар : Изд. Дом-Юг, 2015. – С. 138–146.
8. Гордиенко О.А. Гнездовая словообразовательная грамматика в обучении русскому языку как иностранному / Русский язык: Исторические судьбы и современность : III международный конгресс исследователей русского языка. Труды и материалы. – М. : МАКС Пресс, 2007. – С. 554–555.
9. Гордиенко О.А. К вопросу о методике обучения иностранных студентов репродукции научного текста с опорой на корневой повтор // Альманах современной науки и образования. – Тамбов : «Грамота», 2008. – № 8 (15): Языкознание и литературоведение в синхронии и диахронии и методика преподавания языка и литературы : В 2 ч. – Ч. 2. – С. 41–45.
10. Гордиенко О.А. Обучение корневым повторам на основе словообразовательных гнёзд как средству понимания специального текста (на материале подъязыка физики) : автореф. дис. ... на соиск. уч. степ. канд. пед. наук. – Л., 1990. – 13 с.
11. Тихонов А.Н. Словообразовательный словарь русского языка : в 2-х т. Ок. 145000 слов. – М.: Русский язык, 1985. – Т. 1. – 856 с.

References:

1. Formation of terminology of sublanguage of oil and gas branch: method. instructions on studying of discipline and training in Russian of foreign students of the 1st course of full-time courses of specialties 130501, 130503, 130504, 130602/sost. O.A. Gordiyenko, T.A. Parinov; KubGTU. Kaf. Russian. – Krasnodar : Prod. KubGTU, 2009. – 32 p.
2. Russian as foreign. Scientific style. Oil and gas production profile : methodical instructions to a practical training for students foreigners of full-time courses of the direction 131000.62 Oil and gas business / author O.A. Gordiyenko, T.A. Parinov; KubGTU Kaf. Russian. – Krasnodar, 2014. – 43 pages.
3. Gordiyenko O.A. A role of semantiko-derivational communications in the organization of the text and a problem of generation of the speech (on material of training of RKI) / Functional semantics. To the 180 anniversary of the academician MANG VSH of the prof. L.A. Novikov. – M, 2011. – P. 652–664.

4. Gordiyenko O.A. The system units organizing the text (about a role in the organization of the text of families of words) / Kontinualnost and discretization in language and the speech : materials II international scientific conference – Krasnodar : KubSU, 2009. – P. 83–85.
5. Gordiyenko O.A. To a question of a technique of training of foreign students of a reproduction of the scientific text with a support on root repetition // Almanac of modern science and education. – 2008. – No. 8. – P. 41–43.
6. Gordiyenko O.A. Functioning of units of word formation in текстекак reflection of cogitative operations of the creator of the text / Topical issues of philological researches : materials of the international scientific and practical conference for the 160 anniversary of the birth of I. F. Annensky within a Year of literature in RUSSIA / FGBOU VPO «The Kuban state technological university»; under the editorship of V.E. Zinkovskaya, U.V. Novikova. – Krasnodar : Prod. JSC Izdatelsky Dom – Yug, 2015. – P. 131–137.
7. Gordiyenko O.A. To a question of participation of families of words in the course of generation of the text (on material of training in Russian as foreign) / Topical issues of philological researches : materials of the international scientific and practical conference for the 160 anniversary of the birth of I.F. Annensky within a Year of literature in RUSSIA / FGBOU VPO «The Kuban state technological university»; under the editorship of V.E. Zinkovskaya, U.V. Novikova. – Krasnodar : Prod. JSC Izdatelsky Dom – Yug, 2015. – P. 138–146.
8. Gordiyenko O.A. Nested word-formation grammar in training in Russian as foreign / Russian: Historical destinies and present : III international congress of researchers of Russian. Works and materials. – M. : MAX. Press, 2007. – P. 554–555.
9. Gordiyenko O.A. To a question of a technique of training of foreign students of a reproduction of the scientific text with a support on root repetition // Almanac of modern science and education. – Tambov : «Diploma», 2008. – No. 8 (15): Linguistics and literary criticism in synchronism and a diachrony and a technique of teaching language and literature : In the 2nd T. – T. 2. – P. 41–45.
10. Gordiyenko O.A. Training in root repetitions on the basis of families of words as to means of understanding of the special text (on material of sublanguage of physics): the abstract the thesis for a scientific degree competition edging. ped. sciences. – L., 1990. – 13 p.
11. Tikhonov A.N. Word-formation dictionary of Russian : in 2 t. Apprx. 145000 words. – M.: Russian, 1985. – T. 1. – 856 p.

УДК 811.111:81:622.691.4

МОНОЛЕКСЕМНЫЕ И ПОЛИЛЕКСЕМНЫЕ ЯЗЫКОВЫЕ ЕДИНИЦЫ ТЕРМИНОЛОГИИ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА

ELEMENTARY AND MULTICOMPONENT PIPELINE TRANSPORT TERMS

Горохова Наталья Вячеславовна
кандидат филологических наук,
доцент кафедры иностранных языков,
Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина
n.gorokhova@nxt.ru

Аннотация. Статья посвящена структурно-семантической и морфологической специфике англоязычных терминов трубопроводного транспорта. Дается характеристика преобладающих типов специальных лексем трубопроводного транспорта.

Ключевые слова: термин; монолексемные единицы; полилексемные елиницы; терминологическое сочетание; аббревиатура; эпоним; номенклатура; трубопроводный транспорт.

Gorokhova Natalya Vyacheslavovna
Candidate of philology,
Associate professor of foreign languages,
Russian state university of oil and gas (NIU) of name I.M. Gubkina
n.gorokhova@nxt.ru

Annotation. The article focuses on the theoretical basis of forming English terms in the aspect of modern terminology. It presents a review of structural and morphological analysis of pipeline transport terms. We also attempt to characterize the main types of English pipeline transport terms.

Keywords: term; elementary term; multicomponent term; terminological combination; abbreviation; eponym; nomenclature;pipeline transport.

Современное научное терминоведение на данный момент акцентирует свое внимание на сложной и многослойной структуре специального термина, предполагающей многоаспектность терминологического анализа. Раскрытие сущности термина научно-практической области знания изначально строится на знании структурных особенностей терминологии [1].

В развитии любой профессиональной терминологии важную роль играют однокомпонентные термины, выражающие простые понятия, дальнейший прогресс науки ведет к конкретизации, уточнению уже существующих, в связи с чем количество компонентов в термине увеличивается.

Представленная в «Англо-русском словаре терминов трубопроводного транспорта» [2] англоязычная терминология указанной сферы деятельности в настоящее представлена следующими типами специальных лексем:

- монолексемные термины, среди которых присутствуют простые – корневые и аффиксальные термины: **edge** – *торец трубы*; **face** – *режущая часть бура*; *наружная поверхность трубы*; **probe** – *каротажный зонд;* **yoke** – *тройник (фитинг трубопровода)*; **valve** – 1) *трубопропроводный клапан; вентиль; задвижка; шибер; заслонка; распределительный кран; 2) затвор; створка;***union** – *патрубок, замок*; **turn** – *изгиб (трубопровода); колено трубы;* **trunk** – магистральный трубопровод; магистральная линия связи; **discharge** – *выпускное отверстие, спускная труба*, **reflux** – *обратный сток в трубопроводе*; **opener** – *расширитель трубы*, **breather** – *дыхательный клапан резервуара;* **casing** – *обсадная труба; крепление обсадными трубами;* **development** – *разработка месторождения, разбуривание*, **removal** – *перемещение, извлечение, демонтаж трубопровода*.
- полилексемные термины или терминологические сочетания, состоящие издвух и более компонентов: **main pipe** – *главный трубопровод, магистральная труба, магистраль*; **seamless pipe** – *бесшовная (цельнотянутая) труба*; **large producer** – *труба с большим дебитом*; **tightening torque** – *крутящий момент, необходимый для затяжки резьбового соединения трубы*; **holding piping network** – *система трубопроводов; сеть трубопроводов;* **liner hanger external casing packer** – *наружный трубный пакер подвески хвостовика;* **multi-zone open hole gravel pack** – *гравийный фильтр открытого ствола многопластовой скважины (под башмаком обсадной колонны)*; **combination wellhead body test plug** – *комбинированная опрессовочная пробка корпуса устьевой головки.*
- термины-аббревиатуры. Справедливым является утверждение о том, что сокращения как неотъемлемая часть любой специальной лексики являются важным источником ее пополнения [3]. Интенсивное использование сокращений различного рода является на современном этапе одной из наиболее характерных черт развития национальных терминологий и национальных языков в целом [4]. Наиболее распространенным видом сокращений в терминологии трубопроводного транспорта являются *инициальные*, когда сокращенная форма образуется только по начальным буквам компонентов терминологического сочетания или термина, например: **AC** – Actual Capacity – *реальная пропускная способность трубопровода*; **API** – American Petroleum Institute – *Американский нефтяной инсти-*

тут; **CMMS** – Computerized Maintenance Management System – *автоматизированная система управления техобслуживанием*; **CTM** – custody transfer meter – *замерный узел, замерная система, УУН;* **DVR** – Daily Volumetric Report – *суточный отчет в единицах объема;* **LS** – Lifting Schedule – *график отгрузки, ГО***; MT** – marine tank – *морской терминал, МТ*; **MMS** – Monthly Movement Schedule – *график транспортировки на месяц, ГТМ*;**OSLP** – Oil Spill Liquidation Plan – *план ликвидации разливов нефти, ПЛРН.*

● номенклатурные единицы, например: **ISGOTT** – *International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals – Международное руководство по безопасности нефтяных танкеров и терминалов;* **SOLAS** – *International Convention for the Safety of Life at Sea – Международная конвенция по безопасности людей на море;* **MARPOL 73/78** – *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships – Международная конвенция, предусматривающая комплекс мер по предотвращению эксплуатационного и аварийного загрязнения с судов нефтью.*

ASME/ANSI B16.5 – *трубные фланцы и фланцевые соединения;* **ASME/ANSI B31.3** – *трубопроводы химических заводов*; **ASME/ANSI B31.4** – системы трубопроводного транспорта. Графемная часть приведенных номенов расшифровывается как стандарт, принятый Американским обществом инженеров-механиков (American Society of Mechanical Engineers, ASME) и Американским национальным институтом стандартов (American National Standards Institute, ANSI). Таким образом, налицо мотивированность графемной части. Обычно она представляет собой компрессию соответствующего (родового для данного номена) термина, выраженного сложным словом или словосочетанием, а поэтому выполняет двоякую роль: устанавливает место номена в ряду однородных единиц, указывает на тематическую область, к которой он принадлежит, и основные конструктивные особенности называемого объекта.

Трубопроводный транспорт как специальная техническая область промышленности энергетического машиностроения развивается и существует в том числе за счёт материальной базы, частью которой являются различное оборудование, механизмы, расходные материалы и т.д. Участие большого количества предприятий в оснащении и создании нового трубопроводного оборудования привело к тому, что разные фирмы при разработке новых систем, технологий, программ, установок, машин, дают собственные названия своим изобретениям. В результате, например, машины, предназначенные для перемещения, наводки, опускания и укладки в проектное положение труб, такие как: **pipelayers** – *трубоукладчики*, **excavators** – *экскаваторы*, **loaders** – *погрузчики*, **tractors** – *тягачи*, **gradors** – *грейдеры*, **bulldozers** – *бульдозеры* и др., с одними и теми же функциями имеют разные наименования. Кроме того, стремительное развитие технологий требует постоянных модификаций оборудования и расходных материалов, что приводит к большому количеству версий одной разработанной серии.

Номенклатурные единицы трубопроводного транспорта включают наименования единичных понятий, таких как: **Asian stream**; **Blue diamond**; **Blue stream**; **Diamond**; **Drugnavostok**; **East Stream**; **Eastern connector**; **EastWay**; **Eurasian wave**; **Far East Stream**; **Great East Stream**; **Helium; Milky Way**; **Ocean stream**; **Orient stream**; **Pacific stream**; **SISTERHOOD**; **SUPER Line stream**; **TRANSGASFORMATION**; **Urajio**.

● эпонимные единицы, в структуре которых присутствуют имена собственные или производные от них. Эпонимы играют значимую лингвистическую роль в технической и научной терминологии. Образованные от имен исследователей науки, эпонимы выполняют основную функцию – замену длинных конструкций более краткими формами.**Einstein relation** – *соотношение Эйнштейна*; **LZW** – алгоритм Лемпеля-Зива-Велша;**Fermi energy** – *энергия Ферми*, **fermion** – *фермион*;**Schrodinger equation** – *уравнение Шредингера*; **Nobelium** – *искусственно полученный химический элемент (No), названный в честь Альфреда Нобеля*.

● консубстанциональные единицы, употребляемые как в обыденной, так и впрофессиональной речи: **gate** – *затвор*;**grid** – *решетка*;**growth** – *рост*; **noise –** *шум*; **source** – *источник;**tube** – труба*.

В количественном соотношении представленные группы специальной лексики сильно различаются. Наиболее репрезентативную группу составляют терминосочетания и однословные термины.

С начала XXI века и по настоящее время в англоязычной терминологии трубопроводного транспорта фразовые терминологические единицы образовывались довольно редко: это подтверждает высказываемую многими учеными мысль о рудиментарности и неперспективности фразовых терминосочетаний, имеющихся в различных терминологиях. Об этом также свидетельствует факт наличия крайне разнообразных, а значит, не приведенных за все время существования профессиональной области трубопроводного транспорта к единообразию компонентных и грамматических моделей их построения: **critical area of formation** – *призабойная зона пласта*; **marine nominations and scheduling** – *заявки и график по МТ: планирование морских отгрузок*; **depletionperformance of reservoir** – *разработка пласта без искусственного поддержания давления*; **point of batch end** – *точка смены партий нефтепродуктов в трубопроводе (при последовательной перекачке);* **point of maximum load** – *предел упругости при растяжении, временное сопротивление разрыву*.

Изучение специфики вербализации результатов познания в профессиональной терминологии трубопроводного транспорта показало, что терминологии данной научно-профессиональной деятель-

ности свойственны такие же способы терминообразования, как и словам общеупотребительного языка. Кроме того, в английской терминологии трубопроводного транспорта наряду с терминами и терминосочетаниями функционируют их сокращенные формы. Можно сказать, что функционирование сокращений обусловлено стремлением специалистов передать максимальное количество информации (смыслового содержания) при минимальном использовании материальной оболочки языка (звуковой оболочки и графической формы), то есть в повышении коммуникативной функции языка для специальных целей.

Литература:

1. Гринев С.В. Основы лексикографического описания терминосистем : дис. … докт. филол. наук. – М. : МГУ, 1990. – 318 с.
2. Горохова Н.В. Англо-русский словарь терминов трубопроводного транспорта. – Омск : Полиграфический центр КАН, 2012. – 240 с.
3. Борисов. – URL : http://zw-observer.narod.ru/slovar/lexicon.html (дата обращения: 03.03.2017)
4. Гальперин. – URL : http://www.classes.ru/grammar/ 30.Ocherki_po_stilistike_angliyskogo_yazyka/html/1.html (дата обращения: 15.02.2016).

References:

1. Grinev S.V. Fundamentals of lexicographical description of terminology : the abstract the thesis for a scientific degree competition Philol. Sciences. – Moscow : Moscow state university, 1990. – 318 p.
2. Gorokhova N.V. English-Russian dictionary of pipeline transport terms. – Omsk : Polygraphic center KAN, 2012. – 240 p.
3. Borisov. – URL : http://zw-observer.narod.ru/slovar/lexicon.html (date of reference to the source: March 03, 2017).
4. Halperin. – URL : http://www.classes.ru/grammar/30.Ocherki_po_stilistike_angliyskogo_yazyka/html/1.html (date of reference to the source: February 15, 2016).

УДК 665.612.2

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ГАЗОПЕРЕРАБОТКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

THE STAGES OF DEVELOPMENT OF GAS PROCESSING IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Григорьева Ольга Сергеевна
кандидат педагогических наук, доцент,
Альметьевский государственный нефтяной институт
olshab@rambler.ru

Будкевич Роза Леонидовна
кандидат технических наук, доцент,
Альметьевский государственный нефтяной институт
olshab@rambler.ru

Аннотация. Статья посвящена историческим вехам и талантливым организаторам производства в области переработки попутного нефтяного газа Татарстана. Рассмотрены основные этапы становления газоперерабатывающей отрасли РТ, ее развитие и современное состояние. Отражено значение завода в решении проблем эффективного использования энергоресурсов.

Ключевые слова: переработка попутного нефтяного газа, история развития, газоперерабатывающий завод.

Grigorieva Olga Sergeyevna
Candidate of pedagogical sciences,
Associate professor,
Almetyevsk state oil institute
olshab@rambler.ru

Budkevich Roza leonidovna
Candidate of technical sciences,
Associate professor,
Almetyevsk state oil institute
olshab@rambler.ru

Annotation. The article is devoted to the historical stages and the talented organizers of production in the field of processing of associated petroleum gas of the Republic of Tatarstan. Describes the main stages of formation of the gas processing industry of the RT, its development and current state. Reflects the value of the plant in solving the problems of efficient use of energy resources.

Keywords:processing of associated petroleum gas, the history of development, the gas processing plant.

ПАО «Татнефть» – одна из крупнейших российских нефтяных компаний, международно-признанный вертикально-интегрированный холдинг. В составе производственного комплекса Компании стабильно развиваются нефтегазодобыча, нефтегазопереработка, нефтехимия, шинный комплекс, сеть АЗС и блок сервисных структур [1].

Управление «Татнефтегазпереработка» – единственное в Татарстане предприятие, которое осуществляет сбор нефтяного газа с промыслов ПАО «Татнефть», его очистку от вредных примесей и выработку экологически чистой продукции – топлива для промышленных и коммунально-бытовых нужд, автомобильного транспорта, сырья для предприятий нефтехимической отрасли. Продукция управления пользуется спросом на отечественном рынке, в странах ближнего и дальнего зарубежья.

Несомненно, развитие нефтяной промышленности оказало огромное воздействие на всю структуру народного хозяйства Республики Татарстан. Республика стала и является основным регионом добычи и поставки не только «черного золота», но и попутного нефтяного газа.

Использование ресурсов «голубого топлива» – это сложный технологический процесс, берущий свое начало со времен разработки первых месторождений нефти в Татарии, когда и были разработаны первые узлы сепарации попутного нефтяного газа.

1953 год был ознаменован подписанием Приказа о строительстве первой очереди и в соответствии с решением Министерства нефтяной промышленности СССР институт УкрГипрогаз завершил проектирование первой очереди газолинового завода, заказчиком которого было управление строящихся газолиновых заводов и газопроводов в Татарской ССР. В 1954 г. была выведена на рабочий режим компрессорная станция №1 возле села Миннибаево. В этот период впервые отделенный от нефти попутный газ без его переработки начал поступать по проложенному трубопроводу в столицу – г. Казань.

Впоследствии, 30 декабря 1956 г. актом Государственной комиссии была принята в эксплуатацию первая очередь Миннибаевского газобензинового завода (заводы 1 и 2) по переработке нефтяного газа и по выработке жидких продуктов – составляющих попутный нефтяной газ. Были получены первые тонны товарной продукции: газовый стабильный бензин, сжиженный газ, отбензиненный (сухой) газ, что ознаменовало рождение всего завода, основным назначением которого стал прием попутного нефтяного газа с промыслов, где организована многоступенчатая сепарация нефти, с применением газосборных сетей, оснащенных промысловыми компрессорными станциями, и его последующая переработка.

История переработки попутного нефтяного газа в Татарстане, длиною в 60 лет, продолжается и сейчас благодаря ярким и сильным личностям. Значительные этапы развития Миннибаевского газоперерабатывающего завода напрямую связаны с именами таких крупных деятелей и талантливых организаторов производства как Саттаров У.Г., Гайнуллин Ф.Г., Камалов Х.С., Зарипов Т.М., Трепалин М.Ф. и другие.

Первым директором строящегося Миннибаевского газолинового (газобензинового) завода в феврале 1954 года назначается К.Б. Блондек. Весной 1955 года дирекция из Бугульмы переезжает в Нижнюю Мактаму.

Период подготовки первой очереди МГБЗ к пуску в эксплуатацию потребовал максимальной концентрации сил всего коллектива, но самая большая нагрузка, безусловно, легла на плечи руководящего состава: механика Л.Н. Ширшова, главного механика У.Г. Саттарова, начальника компрессорного цеха М.Ф. Трепалина, первого главного инженера завода И.П. Осерского. Непосредственными участниками процесса получения первой тонны продукции стали О. Стасюк, М. Минекаев, М. Муртазин, П. Тышов, В. Тышова (Калугина), А. Вылегжанин, Ю. Шильников, И. Косолапов и другие. Эта вахта проходила под контролем М.А. Регельмана, назначенного в начале 1956 года директором строящегося завода. Руководил процессом пуска сменный инженер Б. Хусаинов [1].

История функционирующего в наши дни управления «Татнефтегазпереработка» ведет свой отсчет с 1 июня 2002 года, когда произошло объединение трех профильных предприятий – управления «Татнефтегаз», ОАО «Миннибаевский газоперерабатывающий завод», ОАО «Трансуглеводород». За эти годы управление создало и поддерживает марку производства с высокой технической и организационной культурой, передовой современной технологией и уровнем автоматизации, обеспечивающего свое развитие высокой творческой активностью специалистов.

С начала промышленной разработки нефтяных месторождений Татарстана добыто свыше 130 млрд $м^3$ и собрано свыше 110 млрд $м^3$ попутного нефтяного газа. За 60 лет на переработку поставлено 90 млрд $м^3$ попутного нефтяного газа и свыше 7,5 млн тонн ШФЛУ. И сегодня газопереработка является важным звеном в цепи получения основного сырья для производств нефтегазохимического комплекса Республики Татарстан и Российской Федерации в целом [2].

Сложно переоценить значение газоперерабатывающего завода в решении проблемы эффективного использования энергоресурсов, в сохранении благоприятной экологической обстановки нефтяного края. Коэффициент использования попутного нефтяного газа составляет более 96 %, и это один из лучших показателей среди нефтедобывающих компаний России [3].

В масштабах Республики Татарстан управление «Татнефтегазпереработка» является еще и крупным природоохранным предприятием, которое обеспечивает решение важнейшей экологической проблемы – исключение сжигания нефтяного газа на факелах (утилизируется более 96 % добываемого попутного нефтяного газа) [4]. Внедренные экологические мероприятия позволили потушить множество факелов на нефтяных промыслах, а готовая продукция газопереработки широко применяется в качестве топлива и исходного доступного сырья для последующего нефтехимического синтеза на смежных предприятиях не только Республики Татарстан и соседних регионов, но и за рубежом. Предприятие реализует программы, направленные на сохранность поверхностных и подземных вод и охрану земельных ресурсов.

Сегодня управление «Татнефтегазпереработка» – это крупное, постоянно наращивающее и обновляющее свои производственные мощности, предприятие, объединившее в себе сбор и переработку всего добываемого в республике попутного нефтяного газа, а также вышедшее на новую ступень переработки жидких углеводородов с получением широкой номенклатуры востребованной и конкурентоспособной продукции.

Литература:

1. Гарифуллина С.А. Покорители нефтяного газа. – Альметьевск : Красный сувенир. – 2016. – 316 с.
2. Гарифуллин Р.Г. История утилизации попутного нефтяного газа в Татарстане / Р.Г. Гарифуллин, Р.З. Фахрутдинов, А.Р. Гарифуллин // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17.– № 13. – С. 314–317.
3. Игитханян И.А. Эффективность методов переработки попутного нефтяного газа в России / И.А. Игитханян, Т.В. Богак // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2014. –№ 8 (149). – С. 108–112.
4. Малофеев В.В. Повышение уровня рационального использования попутного нефтяного газа на объектах ОАО «Татанефть» / В.В. Малофеев, А.А. Ануфриев / Материалы научной сессии ученых Альметьевского государственного нефтяного института. – 2014. – Т. 1.– № 1. – С. 190–193.

References:

1. Garifullina S.A. Subjugators of oil gas. – Almetyevsk: Red souvenir. – 2016. – 316 p.
2. Garifullin R.G. History of utilization of associated petroleum gas in Tatarstan / R.G. Garifullin, R.Z. Fakhrutdinov, A.R. Garifullin // the Messenger of the Kazan technological university. – 2014. – T. 17. – No. 13. – P. 314–317.
3. Igitkhanyan I.A. Efficiency of methods of processing of associated petroleum gas in Russia / I.A. Igitkhanyan, T.V. Bogak // Messenger of the Tomsk state pedagogical university. – 2014. –№ 8 (149). – P. 108–112.
4. Malofeyev V.V. Increase in level of rational use of associated petroleum gas on objects of JSC Tataneft / V.V. Malofeyev, A.A. Anufriyev / materials of a scientific session of scientists of the Almetyevsk state oil institute. – 2014. – T. 1. – No. 1. – P. 190–193.

УДК 658:622.276

ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ПЕРИОДА РЕНТАБЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИНЫ

APPROACHES TO THE EVALUATION OF THE PERIOD OF PROFITABLE WELL OPERATION

Даутова Ильзиря Анасовна
магистрант,
Альметьевского государственного нефтяного института
diiiliii@bk.ru

Закирова Чулпан Сабировна
кандидат экономических наук, доцент,
Альметьевский государственный нефтяной институт
czakirova@yandex.ru

Аннотация. В статье предложен алгоритм определения пороговой рентабельности скважин при текущих ценах и затратах, а также при изменении цен на нефть, оценки целесообразности проведения мероприятий, влияния предлагаемых мероприятий на достижение точки безубыточности скважины.

Ключевые слова: точка безубыточности, изменение цен на нефть, нерентабельные скважины.

Dautova Ilzirya Anasovna
Master,
Almetyevsk state oil institute
diiiliii@bk.ru

Zakirova Chulpan Sabirovna
Candidate ekonomicheskikh of sciences,
Associate professor,
Almetyevsk State Oil Institute
czakirova@yandex.r

Annotation. The article proposes an algorithm for determining the threshold profitability at current prices and costs, as well as changes in oil prices, assessing the appropriateness of the measures, and the impact of the proposed measures on achieving at least a breakeven point of the well.

Keywords: the break-even point, the change in the price of oil, unprofitable wells.

Ежегодно возрастает количество скважин, эксплуатация которых нерентабельна из-за низкого дебита или высокой обводненности продукции. Как утверждают специалисты, в перспективе количество малодебитных и высокообводненных скважин будет интенсивно расти. С точки зрения экономики такие скважины необходимо останавливать, чтобы улучшить финансовое положение предприятия. С другой стороны, остановка скважин может привести к нарушению системы разработки эксплуатируемых объектов, консервации трудно извлекаемой части запасов и существенному снижению конечной нефтеотдачи за счет безвозвратной потери значительного количества нефти. Данная проблема становится особенно актуальнойна сегодняшний день при нестабильных ценах на нефть, увеличении налогов, эксплуатационных затрат.

При анализе рентабельности работы скважины важное значение приобретают не только целесообразность ее эксплуатации, но и определение пороговой рентабельности скважины с учетом технологических и экономических параметров. Становится важным, что предприятие на основе данного анализа, сможет принять меры по оптимизации работы скважины. Для выбора наиболее эффективного, но в тоже время малозатратного мероприятия необходимо оценить остаточные запасы, сформировать банк мероприятий, определить наиболее подходящие для данной скважины, сопоставить с высвобождаемыми затратами.

Цель исследования – принять экономически обоснованное решение по нерентабельным фондам скважин и повысить экономическую эффективность производственной деятельности предприятия.

Результаты исследования. В работе составлен алгоритм определения пороговой рентабельности, предложены мероприятия для его достижения.

В 2015 году в НГДУ ПАО «Татнефть» в эксплуатационном фонде числилось 2963 скважина, из них 2668 находится в действующем фонде, а 294 – в бездействующем фонде. Коэффициент бездействия находится в пределах нормы – 10 %, несмотря на незначительный рост по сравнению с 2014 г. (рис. 1).

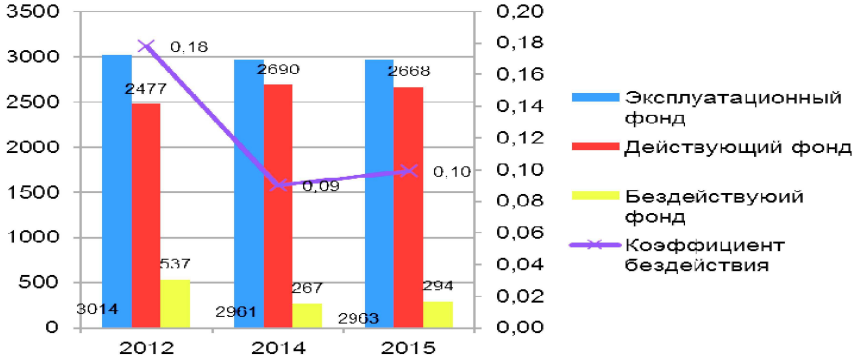


Рисунок 1 – Динамика состояния фонда скважин в НГДУ за 2012–2015 гг.

Средние уровни рентабельности по фонду скважин НГДУ за 2015 год представлены на рисунке 2.

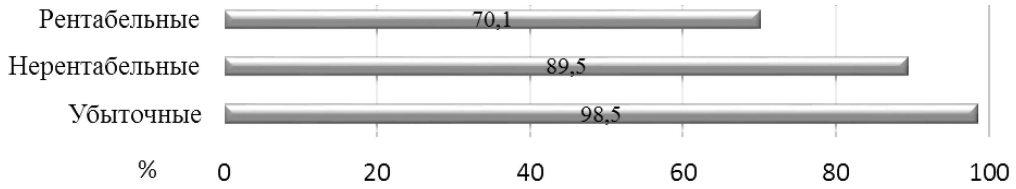


Рисунок 2 – Средние уровни рентабельности скважин по категориям рентабельности, %

По рентабельному фонду скважин среднее значение рентабельности составляет 40,78 %. Средний уровень эффективности по нерентабельным скважинам – 25,6 %, по убыточным – 90,5 %.

Из 1689 рентабельных скважин было добыто свыше 3339 тыс.т нефти, соответственно данной категории скважин принадлежит и самая высокая выручка 31825,295 млн.руб. при затратах в 16620,7 млн.руб. Около 254 тыс.т было добыто из нерентабельных скважин, затраты превысили выручку, полученную от реализации продукции. Из убыточных скважн было добыто 4,4 тыс.т. нефти.

Основная цель разработки алгоритма пороговой рентабельности для нерентабельных скважин заключаться в том, чтобы сформировать банк мероприятий, который способствовал бы достижению хотя бы точки безубыточности скважины. При этом скважина могла бы перейти из нерентабельного фонда в рентабельный.

Рассмотрим этапы алгоритма (рис. 3):

Рисунок 3 – Алгоритм принятия решений по управлению с убыточным фондом скважин

– определение фактической рентабельности скважины для определения категории скважины (рентабельная, нерентабельная (убыточная);

– оценка остаточных запасов нефти по скважине (расчет производится для оценки целесообразности проведения мероприятий);

– расчет точки безубыточного объема добычи нефти при текущей цене на нефть, а также при изменении данного показателя в большую или меньшую сторону;

– определение эффекта от остановки скважины, т.е. расчет высвобождаемых затрат;

– исследование влияния факторов на рентабельность скважины. На эффективность работы скважины влияют и экономические, и технологические, и технические показатели (выбирается фактор, оказывающий наибольшее влияние на работу скважины;

– формирование банка мероприятий в зависимости от индивидуальных особенностей скважины и влияния факторов на достижение точки безубыточности;

– оценка экономической эффективности предлагаемых мероприятий и анализ их влияния не только на основные критерии эффективности (ЧДД, индекс доходности дисконтированных затрат), но и на пороговую рентабельность при текущей цене на нефть, а также при изменении данного показателя в большую или меньшую сторону;

– выбор мероприятия, в большей степени влияющего на достижение точки безубыточности: если точка безубыточности больше объема добычи нефти после мероприятия, а эффект от мероприятия больше высвобождаемых затрат, то мероприятие планируется к внедрению, если эффект ниже высвобождаемых затрат, то рекомендуется подобрать новый банк мероприятий; если точка безубыточности меньше объема добычи нефти после мероприятия, то планируется остановка скважины с последующим переводом на другие категории, либо формируется новый банк мероприятий. При этом при планировании остановки скважины необходимо учесть, что бездействующий фонд скважин не должен превышать 10 % от всего эксплуатационного фонда.

Таким образом, предложенный в работе алгоритм, способствует быстрому принятию управленческих решений по нерентабельным скважинам.

Литература:

1. Борхович Ю.С., Волгин В.А., Дьяченко О.И., Пасенчик В.Э., Темников А.Н. Особенности методического подхода к оценке эффективности работы фонда скважин и повышения его рентабельности // Нефтепромысловое дело. – 2011. – № 5.
2. Гамилова Д.А., Буренина И.В. Управление фондом скважин на основе комплексной оценки эффективности их эксплуатации // Нефтегазовое дело. – 2007.
3. Даутова И.А., Закирова Ч.С. Анализ влияния принятия управленческих решений на повышение эффективности эксплуатации скважин // Вестник магистратуры. – 2016. – № 5–4.
4. Даутова И.А., Закирова Ч.С. Экономическая целесообразность ввода в эксплуатацию бездействующего фонда нефтяных скважин // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 4/2.
5. Журавлев В.В., Галимов А.Н. Разработка практических решений по повышению эффективности эксплуатации обводненного фонда скважин // Территория Нефтегаз. – 2013. – № 10.
6. Методика определения рентабельности эксплуатации нефтяных скважин и объектов разработки : стандарт организации СТО ТН 065-2011. – Бугульма : ТатНИПИнефть, 2011.
7. Пояснительная записка к годовому отчету НГДУ «Азнакаевскнефть». – 2012–2015.

References:

1. Borkhovich Yu.S., Volgin V.A., Dyachenko O.I., Pasenchik V.E., Temnikov A.N. Features of methodical approach to an assessment of overall performance of a well stock and increase in its profitability//Oil-field business. – 2011. – No. 5.
2. Gamilova D.A., Burenina I.V. Management of a well stock on the basis of a complex assessment of efficiency of their operation // Oil and gas business. – 2007.
3. Dautova I.A., Zakirova Ch.S. Analysis of influence of adoption of administrative decisions on increase in efficiency of operation of wells // Messenger of a magistracy. – 2016. – No. 5–4.
4. Dautova I.A., Zakirova Ch.S. Economic feasibility of commissioning of an idling well stock of oil wells // Economy and business. – 2016. – No. 4/2.
5. Zhuravlev V.V., Galimov A.N. Development of practical decisions on increase in efficiency of operation of the flooded well stock // the Neftegaz Territory. – 2013. – No. 10.
6. Technique of definition of profitability of operation of oil wells and subjects to development : standard of the organization HUNDRED TH 065-2011. – Bugulma : TatNIPIneft, 2011.
7. The explanatory note to the annual report of NGDU «Aznakayevskneft». – 2012–2015.

УДК37: 681.5

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ «САПР ТП»

FEATURES OF THE PROCEDURE OF FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE DISCIPLINE «SAPR TP»

Девжеева Татьяна Георгиевна
старший преподаватель,
Альметьевский государственный нефтяной институт
dtana@bk.ru

Аннотация. Рассматриваются вопросы формирования профессиональных компетенций для подготовки кадров предприятий нефтегазодобывающей отрасли как специалистов нового типа, способного решать профессиональные задачи с использованием новых информационных технологий. Выявлены основные проблемы преподавания дисциплины САПР ТП, связанной с освоением и применением компьютерных технологий.

Ключевые слова: системы автоматизированного проектирования технологических процессов, педагогические проблемы, повышение качества обучения.

Devzheeva Tatyana Georgievna
Senior lecturer,
Almetyevsk state oil institute
dtana@bk.ru

Annotation. Issues of preparing students as professionals new type of professional is able to solve the problem with the use of new information technologies. The basic problems of teaching CAD associated with the development and use of computer technology.

Keywords: computer-aided design process, pedagogical issues, improving the quality of education.

В настоящее время при подготовке студентов по конструкторско-технологическому направлению ставится задача повышения эффективности и качества обучения.

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» (САПР ТП) весьма востребована в условиях информатизации отечественной нефтегазодобывающей отрасли – это подтверждается большим интересом, проявляемым со стороны региональных предприятий. Современные информационные технологии позволяют значительно повысить эффективность работы, активно использовать имеющийся опыт в процессе принятия технологических решений, применять методы компьютерного моделирования процессов при анализе решений, автоматизировать процессы подготовки технологической документации.

Для этого требуются соответствующие кадры – не только имеющие необходимую теоретическую подготовку, но и в полной мере владеющие средствами компьютерного синтеза и анализа технологических процессов и подготовки соответствующей документации.

САПР ТП – дисциплина, призванная обеспечить подготовку специалиста нового типа, способного решать профессиональные задачи с использованием новых информационных технологий.

Разработка методики формирования профессиональных компетенций осуществлялась с учетом способности специалиста системно оценить существующие проблемы, выделить ключевые позиции, определить программно-технические средства для автоматизации своей профессиональной деятельности и организовать их внедрение. Исходя из этого, были выделены те аспекты инновационной деятельности технолога, освоение которых позволит сформировать устойчивые навыки для решения указанного круга задач:

- на основе знания возможностей автоматизированного проектирования и соответствующих программных продуктов, провести мониторинг имеющихся предложений, выбрать базовую систему, в максимальной степени соответствующую потребностям конкретного предприятия и адаптировать ее к производственным условиям;
- на основе программных технологий и практических навыков разработки специализированных расчетно-аналитических и базовых программ расширить возможности автоматизированного проектирования на конкретном производстве, интегрируя в них собственные разработки.

Для достижения поставленных целей в план обучения были внесены определенные изменения, назначение которых – мобилизация интеллектуальных возможностей и знаний учащегося для разрешения проблемных ситуаций в своей будущей инженерной деятельности.

Дисциплина САПР ТП в комплексе с дисциплинами «Математическое моделирование» и «Прикладное программирование» позволяет изучить следующие вопросы: структура и место САПР в интегрированных производственных системах, взаимосвязь систем конструкторского и технологического проектирования; технологии системного подхода и функционально-стоимостного анализа в задачах проектирования; объектно-ориентированное проектирование в конструкторско-технологических задачах; различные формы описания функциональных подсистем САПР ТП, описание обеспечивающих подсистем САПР ТП; аспекты автоматизации, связанные с такими факторами, как правильное понимание роли и места САПР на предприятии, необходимость перехода на новый уровень мышления и организации труда, усиление ответственности за результаты своей работы и т.д; методы и задачи

геометрического и технологического моделирования; виды математических моделей, используемых в САПР, методы их построения на мета-, макро- и микроуровне; методы разработки и преобразования математических моделей в ходе решения задач проектирования, модели и методы решения задач технологического проектирования, структурной и параметрической оптимизации ТП.

При выполнении лабораторных работ и курсового проектирования студенты получают следующие практические навыки:

- Выполнение постановки задачи на автоматизацию расчетных, проектных и технологических процессов отдельных подразделений предприятия.
- Работа с инструментальными средствами приложений в САПР.
- Выбор информационного, математического, программного и методического обеспечения технологических подсистем САПР.
- Разработка и обоснование рекомендаций по выбору программно-аппаратных средств автоматизации.

Рабочая программа дисциплины разработана с учетом рекомендаций Государственного образовательного стандарта на основе отмеченных выше требований, предъявляемых к выпускникам.

Исходя из этого, при обучении основное внимание уделяется не изучению возможностей и особенностей конкретных САПР, а технологиям и методикам автоматизированного проектирования.

В качестве инструмента автоматизированного проектирования при выполнении курсовых проектов и выпускной квалификационной работы выбраны комплексы решений АСКОН, СПРУТ CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM и система программирования Delphi лицензионные версии которых установлены в компьютерных классах и лабораториях института.

При курсовом проектировании студенты ориентируются на работу над производственными задачами, требующими расширения автоматизации отдельных этапов технологического проектирования, что позволяет им более четко осознать свое место в профессиональном пространстве. В качестве объектов-представителей используются детали, выпускаемые или ремонтируемые на региональных предприятиях.

В процессе проектирования выполняются следующие работы: создается математическая модель детали; дается математическая характеристика обрабатываемых поверхностей; производится анализ возможностей системы CAD при проектировании детали и разработке УП для токарной обработки на станках с ЧПУ. В существующий технологический процесс изготовления детали вносится ряд изменений, благодаря которым уменьшается время обработки, повышается качество обработанных поверхностей и снижается себестоимость детали. Это достигается за счет концентрации ряда операций и ввода в технологический процесс современного оборудования. Определяются припуски, режимы резания и технические нормы времени на операции, выполняемые на станке с ЧПУ. Разрабатывается УП для обработки контура детали и выполняется имитация ее работы. Результатом работы является математическая модель детали и комплект технологической документации, формируемый в системе.

Методика преподавания дисциплины учитывает реальные потребности предприятий региона в инженерно-технических кадрах. Однако имеются и некоторые проблемы.

Содержание данной дисциплины динамично изменяется качественно (в соответствии с научными достижениями в области информационных технологий) и количественно (в соответствии с новыми программными средствами). Кроме того, САПР ТП - многогранная дисциплина и состоит из нескольких хотя и взаимосвязанных, но все же достаточно самостоятельных разделов. Все это делает дисциплину перегруженной информацией, что приводит к поверхностному ее изучению, и если теоретические сведения еще можно «выучить», то получить устойчивые практические навыки за данный курс при существующей методике обучения невозможно.

Проанализировав основные педагогические проблемы преподавания дисциплины их можно разделить на три части: проблемы вуза, проблемы кафедры, проблемы студента.

Одна из ключевых проблем вуза заключается в создании единой информационно-образовательной среды. Для эффективной подготовки инженерных кадров необходимо стремиться на всех этапах обучения, включая самостоятельные, курсовые и дипломные проекты, использовать единую среду одной из интегрированных систем автоматизированного проектирования и производства (CAD/CAM/CAE). Наличие лицензионного пакета не только в институте, но и у каждого студента, позволяет планировать сквозную (по всем курсам) инженерно-графическую подготовку студентов. Такое обучение можно организовать серьезно и основательно с учетом методов и технологий преподавания, принятых на кафедрах.

Современные темпы развития информационно-технических средств во всех сферах производства требует постоянного увеличения объема графических знаний. В связи с этим необходимо решить проблему о выделении дополнительных часов для изучения выбранных систем автоматизированного проектирования. Отсюда вытекают следующие проблемы, которые связаны с материальным обеспечением вуза, оснащением компьютерных классов, получением лицензий, привлечением обслуживающего персонала.

Новое качество подготовки инженера видится, в первую очередь, в неизбежной корректировке технологии обучения и содержания курсов графических дисциплин («Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Компьютерная графика», «Основы САПР») с целью оптимизации процесса обучения будущего специалиста. В связи с этим одной из проблем кафедры является создание мето-

дики преподавания и методических материалов по графическим дисциплинам. Кроме этого необходимо устранить несоответствие методов и средств, предлагаемых в процессе обучения уровню развития современных технологий. Для некоторых преподавателей очень сложно преодолеть психологический барьер в освоении и использовании новых компьютерных технологий. Очевидно, что в данной ситуации необходимо учитывать возраст преподавателей.

Отсутствие индивидуального подхода к обучаемым в процессе преподавания дисциплины – еще одна педагогическая проблема. Ликвидировать ее можно, выяснив индивидуальные возможности студентов. При этом следует учитывать, что неоднородность состава студенческой группы заставляет преподавателя придерживаться определенного, порой не оптимального, ритма в учебной деятельности. В поле зрения должна находиться проблема, связанная с различным темпом усвоения учебного материала. Особенно это касается проведения занятий в компьютерном классе.

Педагогической проблемой преподавания является и отсутствие полноценного общения студента с преподавателем. Сложившийся метод преподавания графических дисциплин, как правило, заключается в однонаправленной передаче теоретического материала со стороны преподавателя, хотя процесс получения знаний должен быть построен как диалог, взаимодействие, опирающиеся на творческий потенциал и эрудицию преподавателя, что способствует формированию личности студентов.

Одной из педагогических проблем является отсутствие у студента четко выраженной связи с будущей профессиональной деятельностью. Следствием рассмотренной проблемы являются поверхностное восприятие материала и формальность приобретаемых знаний. В этом скрыта педагогическая проблема преподавания общеинженерных дисциплин, которая заключается в ряде случаев в недостаточной формулировке смысла отдельных научных направлений, т. е. утрачивается значимость разделов, изучаемых в рамках дисциплины, и, как следствие, отсутствует практический анализ тех задач, над которыми инженер будет работать самостоятельно. В результате у будущих специалистов может проявиться пассивность, неспособность самостоятельно принимать решение. При решении этой проблемы необходимо создавать условия для повышения творческой активности студентов, которая приведет к появлению у них мотивов к глубокому познанию материала курса.

Педагогической проблемой являются и такие факты, как большой объем информации и отсутствие навыков самостоятельной работы у студентов. При решении этой проблемы неизбежным становится сочетание образования с самообразованием, которое в системе высшей школы должно восприниматься как метод, формирующий будущего специалиста путем индивидуальной познавательной деятельности, при которой наиболее полно раскрываются способности обучаемого, реализуется его творческий потенциал.

Решение, отмеченных педагогических проблем обучения позволит повысить уровень общепрофессиональной подготовки будущих инженеров. При этом необходимо создать целостную систему инженерно-графической подготовки студентов, включающей качественно новые подходы к формированию методического, технологического, содержательного, мотивационного аспектов процесса обучения графическим дисциплинам в техническом вузе. Реализация инновационной стратегии и продуктивных тенденций развития высшего профессионального образования позволит раздвинуть границы образовательного пространства, увеличить профессиональную направленность преподавания дисциплин общеинженерного цикла.

Литература:

1. Ерофеева Е.А. Методика обучения студентов инженерно-педагогических специальностей курсу «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» : дис. канд. пед. наук. – Тольятти, 2000. – 234 с.

2. САПР технологических процессов : учеб. для студ. высш. учебн. заведений / А.И. Кондаков. – М. : издательский центр «Академия», 2010. – 272 с.

3. Девжеева Т.Г. Рабочая программа по дисциплине «САПР ТП». – Альметьевск : типография АГНИ, 2014. – 15 с.

4. Девжеева Т.Г. Перспективы и проблемы преподавания дисциплины «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» / Ученые записки Альметьевского государственного нефтяного института. – Альметьевск : Типография АГНИ, 2015. – Т. XIII. – Ч. 3.

References:

1. Erofeyeva E. A. Technique of training of students of engineering and pedagogical specialties in the course «Computer-aided Engineering Systems of Technological Processes» : yew. edging. ped. sciences. – Togliatti, 2000. – 234 p.

2. SAPR of technological processes : studies for student higher educational institutions / A.I. Kondakov. – M. : publishing center «Akademiya», 2010. – 272 p.

3. Devzheeva T.G. Working program for discipline of «SAPR TP». – Almetyevsk : AGNI printing house, 2014. – 15 p.

4. 4. Devzheeva T.G. Prospects and problems of teaching discipline of «Computer-aided engineering system of technological processes» / Scientific notes of the Almetyevsk state oil institute. – Almetyevsk : AGNI printing house, 2015. – T. XIII. – Part 3.

УДК 334

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ В ОПРЕДЕЛЕНИИ АЛГОРИТМА ЭФФЕКТИВНОЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ БИЗНЕСА

STEPS IN DETERMINING THE ALGORITHM EFFECTIVE BUSINESS DEVELOPMENT STRATEGY

Каримова Светлана Анатольевна
старший преподаватель,
Альметьевский государственный нефтяной институт
karim20@mail.ru

Аннотация. Измерение ответственности компаний связано во-многом с тем, какую результативность и плановость в действиях компании получают, при том при всем, это измеримость должна давать определенные эффекты. Поэтому любое измерение действий в отношении всех сторон должно быть проработано тщательным образом.

Ключевые слова: репутация компании, стратегии компании, рост бизнеса, принципы управления.

Karimova Svetlana Anatolyevna
Senior teacher,
Almetyevsk state oil institute
karim20@mail.ru

Annotation. Measurement of responsibility of the companies is connected in – much with what effectiveness and planned character in actions of the company are received, thus in case of everything, it is measurability shall give certain effects. Therefore any measurement of actions concerning all parties careful shall be in the way worked.

Keywords: the company's reputation, the company's strategy, business growth, management principles.

Репутация – это своего рода система, характеризующая отношение общества, государства и других взаимодействующих компаний, а также включающие в себя компоненты: стоимости и риска. В основе вероятности возникновения риска могут быть следующие факторы, способствующие его развитию:

1) жесткая конкуренция;
2) несовершенства организации процесса производства и управления;
3) катаклизмы и войны.

Анализ результатов ученых (таких как Э. Гриффин, С.А. Пестриков, Г. Дауллинг) показал, что большинство компаний часто несколько не учитывают, а сколько выделяют, но не прорабатывают развитие рисков, вследствие чего несут мощные потери и банкротства.

В основе их исследования большинство (а именно в 2004 и 2008 гг. – были риски репутационного характера и более 45 % возникающих ситуаций, связанных с банкротством, заключаются в неэффективном ими управлении.

Предлагается разработать основную схему, влияющую на устранение, а возможно и недопущение случая возникновения угрозы не нужного риска, представленную на рисунке 1.

Сама схема представляет логическую цепь последовательных действий, определяемых шагами, так необходимо охарактеризовать эту последовательность.

Анализ работы:

Шаг 1 – предполагает работу в выборе необходимо стратегического плана в определении Шага 2.

Шаг 2 – включает разработку рисковой ситуации и определение по разработке программ, направленных на разрешение риска.

Шаг 3 – анализ и корректировку выбора решения, после чего определяются ответственные в решении ситуации (Шаг 4).

Принятие решения в выборе стратегии:

Шаг 5 – далее определяются стратегии развития (долгосрочного и среднесрочного) и оценивается эффект стратегии, с учетом влияющих на нее факторов развития.

Саму стратегию развития предлагается внедрять с учетом влияющих на нее факторов, а именно:

– во-первых, выясняются какие интересы и барьеры есть у сторон;

– во-вторых, разрабатываются механизмы развития отношений (именно они являются определяющими);

– в-третьих, предлагаются варианты программ, способствующие получению выгод;

– в-четвертых, взвешиваются полученные результаты и все способы работ, в конечном итоге приводящие к долгосрочному сотрудничеству;

– определяются стратегии.

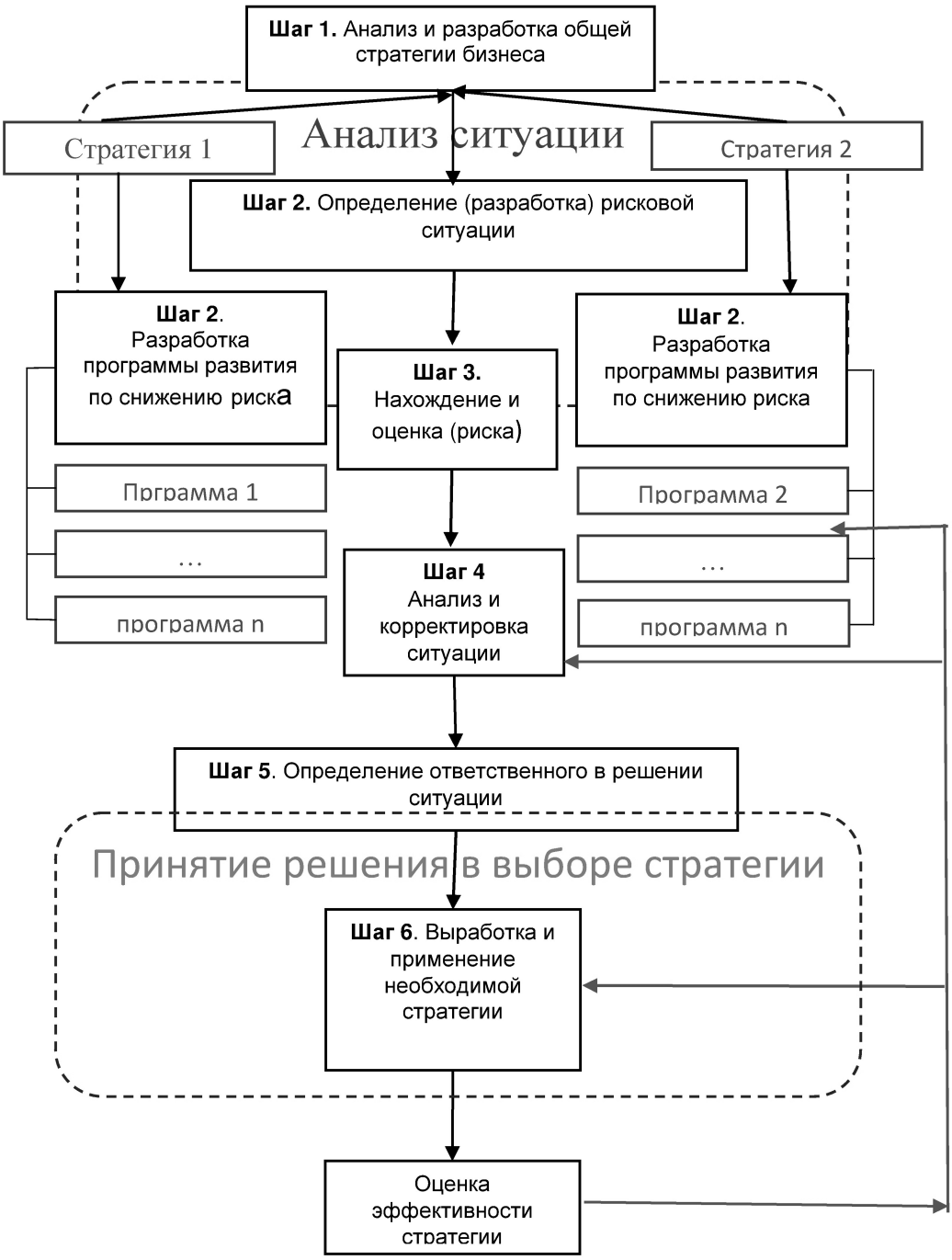


Рисунок 1 – Схема устранения ненужных для компании рисков

Нами предлагается алгоритм, позволяющий эффективно достигать и принимать различные варианты работы (способы работы), а также основную стратегию, нацеленную на долгосрочность отношений сторон. Представляется, что сам алгоритм будет выглядеть изображенным на рисунке 2.

А основные действия в выборе стратегии может представлять собой сложный механизм, представленный также шагами, характеризующими действия: так Шаг 1 рассматривает основные барьеры и интересы характеризующих сторон, после чего разрабатываются программы развития и основные шаги (Шаг 2) в выборе эффективного механизма развития, после определяются способы работы, а также выявляются результаты, ведущие к долгосрочности (Шаг 4). Выработка стратегии является очень важным компонентом, поскольку охватывает вопросы долгосрочного развития (Шаг 5). А анализ и оценки стратегии, приводящей к долгосрочной перспективе развития выступает ключевым и может оказывает выбор других вариантов совершенствования.

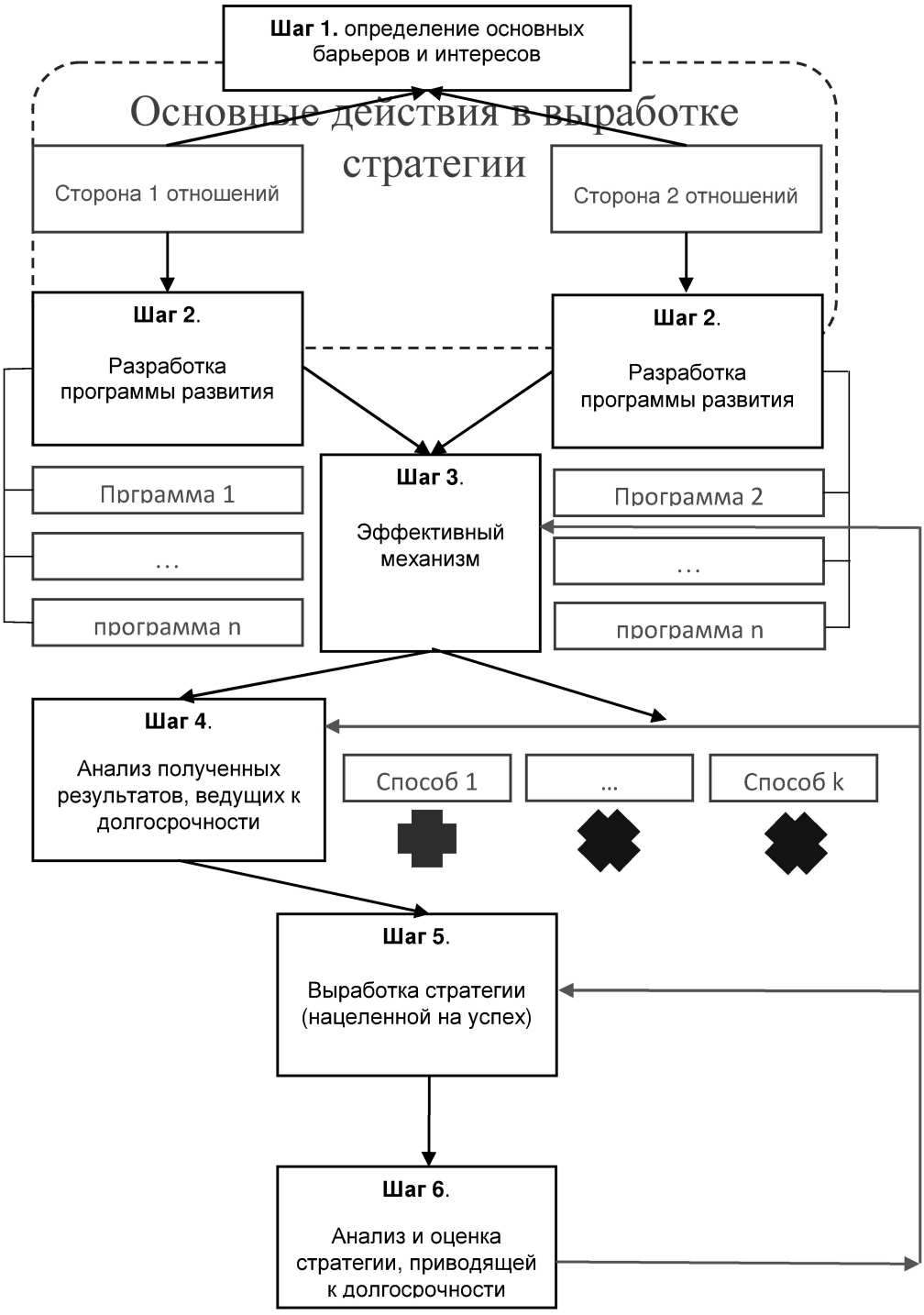


Рисунок 2 – Алгоритм действий в выборе эффективной стратегии развития

Литература:

1. Прогнозирование и планирование экономики : учеб. / под ред. В.И. Борисевича . – Мн. : ЭКО, 2012.

References:

1. Forecasting and planning of economy : studies / under the editorship of V.I. Borisevich. – Мн. : EKO, 2012.

УДК 336.5

ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕМИФАКТОРНОЙ МОДЕЛИ

———————

ASSESSMENT OF INVESTMENT APPEAL OF COMPANY WITH USE OF AN SEVEN-FACTORS TECHNIQUE

Кашафутдинова Наиля Равильевна
магистрант,
Альметьевский государственный нефтяной институт
knailya16@mail.ru

Антипова Ольга Валерьевна
кандидат экономических наук, доцент,
Альметьевский государственный нефтяной институт
antipova01@yandex.ru

Аннотация. В работе представлены различные толкования понятия инвестиционной привлекательности предприятия. Рассмотрены факторы инвестиционной привлекательности предприятия. Проведена оценка инвестиционной привлекательности компании с использованием семифакторной модели.

Ключевые слова: инвестиционная привлекательность, анализ, финансовая устойчивость, финансовые потери, риски.

Kashafutdinova Nailya Ravilyevna
Undergraduate,
Almetyevsk state oil institute
knailya16@mail.ru

Antipova Olga Valeryevna
candidate of economic sciences,
Associate professor,
Almetyevsk state oil institute
antipova01@yandex.ru

Annotation. In article various interpretations of the concept of investment appeal of company are considered. Factors of investment appeal of company are considered. Assessment of investment appeal of company with use of seven-factors technique is conducted.

Keywords: investment appeal, analysis, financial sustainability, financial losses, risks.

На современном этапе специфика развития нефтяной отрасли предполагает разработку методов повышения энергоэффективности отрасли, модернизации оборудования и применения инновационных технологий на всех уровнях нефтедобычи. Следовательно, вопросы эффективного инвестирования предприятий нефтяного комплекса являются актуальными.

Вопрос о методике оценки инвестиционной привлекательности предприятий до сих пор является дискуссионным. Поэтому становится необходимым изучение методологии оценки инвестиционной привлекательности и выявление факторов, влияющих на нее.

Термин «анализ инвестиционной привлекательности предприятия» появился в научной литературе в связи с развитием инвестиционных процессов в российской экономике и находит всё большее применение в последнее десятилетие. Понятие инвестиционной привлекательности в современной литературе неоднозначно из-за его многоплановости, и к настоящему моменту не существует единой его трактовки.

Т.В. Теплова дает следующее определение: «Инвестиционная привлекательность – характеристика актива, учитывающая удовлетворение интереса конкретного инвестора по соотношению «риск – отдача на вложенный капитал – горизонт владения активом»[1].

Определение инвестиционной привлекательности, учитывающее большее количество параметров, но приблизительно аналогичное предыдущему, дается Д.А. Ендовицким, В.А. Бабушкиной и Н.А. Батуриной: «инвестиционная привлекательность – такое состояние организации, при которому потенциального собственника капитала возникает желание пойти на определенный риск и обеспечить приток инвестиций в монетарной и (или) немонетарной форме»[2].

Группа авторов Э.И. Крылов, В.М. Власова и М.Е. Егорова считает, что инвестиционная привлекательность, как экономическая категория, характеризуется платежеспособностью, финансовой устойчивостью, доходностью капитала предприятия, уровнем развития производства, а также качеством и конкурентоспособностью продукции[3].Таким образом, инвестиционная привлекательность тесно взаимосвязана с финансовым состоянием предприятия. Данный подход более универсален, чем в предыдущих случаях, однако имеет и свои недостатки, в нем не учтены все цели инвестирования.

Е.А. Мелай, А.В. Сергеева рассматривают инвестиционную привлекательность как совокупность характеристик экономического потенциала, доходности капитала предприятия, рентабельности

[1]Теплова Т.В. Инвестиции : учебник для бакалавров / Т.В. Теплова. – М. : Издательство «Юрайт»; ИД «Юрайт», 2011. – С. 31.
[2]Ендовицкий Д.А. Анализ инвестиционной привлекательности организации : научное издание / Д.А. Ендовицкий, В.А. Бабушкин, Н.А. Батурина и др. – М. : КноРус, 2012. – С. 20.
[3]Крылов Э.И., Власова В.М. Анализ финансовых результатов предприятия : учеб. пособ. / С-Петерб. ун-т аэрокосмич. приборостроения. – СПб., 2012. – С. 48.

активов и инвестиционного риска хозяйствующего субъекта, который обладает определенной способностью к устойчивому развитию в условиях конкурентной среды, отвечающей допущению о непрерывности деятельности и влияющей на формирование платежеспособного спроса на инвестиции[1].

Существует множество классификаций факторов, определяющих инвестиционную привлекательность предприятия. Одним из главных факторов инвестиционной привлекательности предприятия являются инвестиционные риски. Они включают в себя следующие подвиды рисков: риск упущенной выгоды, риск снижения доходности, риск прямых финансовых потерь[2].

К внешним факторам относят инвестиционную привлекательность отрасли и региона, в которых осуществляет деятельность предприятие. Их можно оценить с помощью рейтингов инвестиционной привлекательности, которые разрабатываются рейтинговыми агентствами. Сюда можно отнести три группы факторов: инвестиционная привлекательность страны, инвестиционная привлекательность региона, инвестиционная привлекательность отрасли. Внутренние факторы оказывают прямое воздействие на инвестиционную привлекательность и могут контролироваться предприятием, их выбор зависит от целей и предпочтений инвестора. Условно их можно разделить на семь основных групп: производственные факторы, финансовое положение, менеджмент предприятия, инвестиционная и инновационная деятельность предприятия, устойчивость и юридические факторы[3].

Выбор семифакторной модели оценки инвестиционной привлекательности связан с тем, что в ней задействовано большинство факторов, которые влияют на рентабельность активов. Для упрощённой оценки инвестиционной привлекательности компании достаточно изучить влияние крупных факторов на рентабельность активов.

Семифакторная модель выглядит следующим образом:

$$R_з = R_{пр-ж} \cdot O_{Об.А} \cdot K_{тек.л.} \cdot K_{КО} \cdot K_{ДЗ} \cdot УД_{КЗ} \cdot K_{КЗ}\,, \qquad (1)$$

где $R_з$ – рентабельность активов; $R_{пр-ж}$ – чистая рентабельность продаж; $O_{Об.А.}$ – оборачиваемость оборотных активов; $K_{тек.л.}$ – коэффициент текущей ликвидности; $K_{КО}$ – соотношение краткосрочных обязательств и дебиторской задолженности; $K_{ДЗ}$ – характеризует часть кредиторской задолженности, которая покрывается за счет дебиторской задолженности; $УД_{КЗ}$ – отношение кредиторской задолженности к сумме заемных средств; $K_{КЗ}$ – отношение заемного капитала к совокупным активам предприятия[4].

Применим метод семифакторной модели и определим уровень инвестиционной привлекательности крупнейшей российской нефтяной компании ПАО «Татнефть» в 2013–2015 гг.

В таблице 1 представлена оценка рентабельности активов за период 2013–2015 гг. по семифакторной модели.

Таблица 1 – Оценка рентабельности активов

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Чистая рентабельность продаж	0,177	0,209	0,184
Оборачиваемость оборотных активов	2,209	2,018	2,650
Коэффициент текущей ликвидности	2,535	3,923	3,399
Соотношение краткосрочных обязательств и дебиторской задолженности	0,832	0,593	0,480
Соотношение дебиторской и кредиторской задолженности	2,325	2,146	2,276
Доля кредиторской задолженности в заемном капитале	0,307	0,415	0,495
Соотношение заемного капитала и активов организации	0,206	0,160	0,148
Рентабельность активов	0,120	0,142	0,133
Динамика рентабельности активов	0,909	1,183	0,937

Значение коэффициента корреляции определено путем использования функции «КОРРЕЛ» (рис. 1).

[1]Мелай Е.А., Сергеева А.В. Подходы к оценке инвестиционной привлекательности организации: сравнительный анализ // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки : научно-практический журнал. 2015. – № 1. – С. 3.
[2]Гуськова Т.Н. Оценка инвестиционной привлекательности объектов статистическими методами. – М. : ГАСБУ, 2013. – С. 101.
[3]Толкаченко О.Ю. Оценка инвестиционной привлекательности фирмы с использованием индикативной методики // Транспортное дело России : научно-практический журнал. – 2012. – № 2. – С. 47.
[4]Там же.

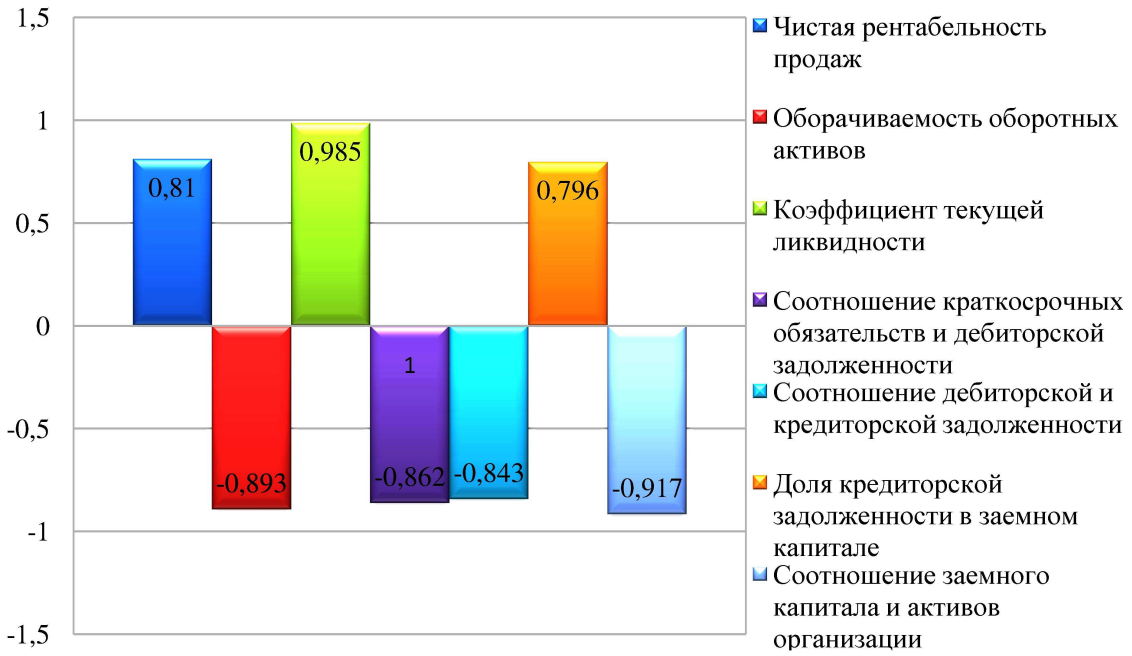


Рисунок 1 – Коэффициенты корреляции по семифакторной модели

Скачкообразная динамика изменения рентабельности активов ПАО «Татнефть» демонстрирует в повышение показателя на 18,33 % в 2013–2014 гг. и резкое снижение на 6,34 % в 2014–2015 гг. Оценка инвестиционной привлекательности компании данной модели отражает неустойчивую динамику важнейших показателей деятельности предприятия, коэффициенты корреляции (табл.1) показывают, какие факторы оказали на результативный показатель наибольшее влияние.

Корреляционный анализ влияния факторов на величину рентабельности активов наибольшее влияние на значение рентабельности активов оказывают показатели коэффициента текущей ликвидности (0,985), чистая рентабельность продаж (0,81) и доля кредиторской задолженности в заемном капитале (0,796).

Наименьшее влияние на величину рентабельности активов продемонстрировали показатели соотношения дебиторской и кредиторской задолженности (коэффициент корреляции составляет – 0,843), соотношения краткосрочных обязательств и дебиторской задолженности (коэффициент корреляции составляет – 0,862), оборачиваемости оборотных активов (коэффициент корреляции составляет – 0,893), соотношения заемного капитала и активов организации (коэффициент корреляции составляет – 0,917). Наблюдается обратная связь, значения коэффициентов корреляции отрицательны.

Таким образом, инвестиционную привлекательность предприятия следует понимать как способность и возможность компании наиболее эффективно реализовывать инвестиционные задачи при максимальном использовании имеющихся ресурсов: материальных, финансовых, кадровых, информационных, организационных и технических, необходимых для эффективного осуществления и реализации инвестиционной деятельности, при которой с высокой долей вероятности в приемлемые для инвестора сроки инвестиции могут дать удовлетворительный уровень прибыльности или положительный эффект. Инвестиционная привлекательность с точки зрения отдельного инвестора, может быть определена различной совокупностью факторов, которые имеют наибольшее значение в выборе того или иного объекта инвестирования.

Оценка инвестиционной привлекательности ПАО «Татнефть» по семифакторной модели позволяет четко выявить динамику анализируемых индикаторов, характеризует финансовую составляющую категории «инвестиционная привлекательность предприятия». Скачкообразная динамика изменения рентабельности активов ПАО «Татнефть» демонстрирует в повышение показателя на 18,33 % в 2013–2014 гг. и резкое снижение на 6,34 % в 2014–2015 гг. вызвано изменением коэффициента текущей ликвидности, чистая рентабельность продаж и доля кредиторской задолженности в заемном капитале.

Литература:

1. Теплова Т.В. Инвестиции : учебник для бакалавров / Т.В. Теплова. – М. : Издательство «Юрайт»; ИД «Юрайт», 2011. – С. 31.

2. Ендовицкий Д.А. Анализ инвестиционной привлекательности организации : научное издание / Д.А. Ендовицкий, В.А. Бабушкин, Н.А. Батурина и др. – М. : КноРус, 2012. – С. 20.

3. Крылов Э.И., Власова В.М. Анализ финансовых результатов предприятия : учеб. пособ. / С-Петерб. ун-т аэрокосмич. приборостроения. – СПб., 2012. – С. 48.

4. Мелай Е.А., Сергеева А.В. Подходы к оценке инвестиционной привлекательности организации: сравнительный анализ // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки : научно-практический журнал. – 2015. – № 1. – С. 3.
5. Гуськова Т.Н. Оценка инвестиционной привлекательности объектов статистическими методами. – М. : ГАСБУ, 2013. – С. 101.
6. Толкаченко О.Ю. Оценка инвестиционной привлекательности фирмы с использованием индикативной методики // Транспортное дело России : научно-практический журнал. – 2012. – № 2. – С. 47.

References:

1. Teplova T. V. Investments: the textbook for bachelors / T.V. Teplova. – M. : Yurayt publishing house; IDES of «Yurayt», 2011. – P. 31.
2. Endovitsky D.A. Analysis of investment appeal of the organization: the scientific publication / D.A. Endovitsky, V.A. Babushkin, N.A. Baturina, etc. – M. : Knorus, 2012. – P. 20.
3. Krylov E.I., Vlasova V.M. Analysis of financial results of the enterprise: studies manual / S-Peterb. university of space instrument making. – SPb., 2012. – P. 48.
4. Maloy E.A., Sergeyev A.V. Approaches to an assessment of investment appeal of the organization: comparative analysis // News of the Tula state university. Economic and jurisprudence : scientific and practical magazine. – 2015. – No. 1. – P. 3.
5. Guskova T.N. Assessment of investment appeal of objects by statistical methods. – M. : GASBU, 2013. – P. 101.
6. Tolkachenko O.Yu. An assessment of investment appeal of firm with use of an indicative technique // Transport business of Russia : scientific and practical magazine. – 2012. – No. 2. – P. 47.

УДК 2964

ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩИХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЫНКОВ В ЕВРАЗИЙСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ СОЮЗЕ: СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ

FORMATION OF COMMON ENERGY MARKETS IN THE EURASIAN ECONOMIC UNION: MODERN ASPECTS

Керимов Раджу Махмудович
студент,
Сибирский государственный университет путей сообщения
ker_amik_37@rambler.ru

Трофимова Юлия Вячеславовна
кандидат филологических наук, доцент,
доцент кафедры английский язык,
Сибирский государственный университет путей сообщения

Аннотация. В статье рассматривается формирование общего рынка газа и общих рынков нефти и нефтепродуктов в Евразийском экономическом союзе до 2025 года.

Ключевые слова: Евразийский экономический союз (ЕАЭС), общий рынок газа, общие рынки нефти и нефтепродуктов.

Kerimov Raju Makhmudovich
Student,
Siberian state transport university
ker_amik_37@rambler.ru

Trofimova Yulia Vyacheslavovna
Candidate of Philology, Associate professor,
Associate professor english,
Siberian state transport university

Annotation. The article deals with the formation of a common gas market and common markets for oil and oil products in the Eurasian Economic Union until 2025.

Key words: The Eurasian Economic Union (EEU), the common gas market, common markets for oil and petroleum products.

In the modern world, energy and transport are the basis of our life. The degree of their progress, reliability and security in many respects determine the levels of the country's economic development, material well-being and social security of the population. The Eurasian Economic Union (EEU) has a powerful mineral resource base and a large-scale transport potential. The fuel and energy and transport complexes of the Member States of the Union have long been closely intertwined.

The specific agreements on the regulation of energy and transport, as well as the formation of corresponding markets, the Heads of the EEU Member States were fixed in the Treaty on the Eurasian Economic Union of May 29, 2014 [1].

The Treaty on the Union determines that the general electricity market will be operational by July 1, 2019, the common gas market and the general markets for oil and oil products by January 1, 2025 [1]. The process of creating them is phased: firstly, the development and approval of the corresponding concept, then the programs and implementation of its activities, and ultimately the entry into force of an international treaty on the formation of this market. The concept of forming the common electric power market of the EEU was approved by the Heads of State on May 8, 2015 [2]. On its basis, a draft of the corresponding program has already been prepared, which was approved in 2016. It is expected that after the implementation of its measures, the mutual trade in electricity will increase by 1,5–2 times already at the start-up phase and another 2–2,5 times by the beginning of the full-scale operation of the general electric power market. The potential for electricity exports outside the EEU will increase to 30 billion kWh. The load of generating capacities will increase by 7 %. The additional increase in the GDP of the Union from the creation of a common electric power market can make up $ 7–7,5 billion per year, taking into account the synergetic effect, according to the assessment of the Council for the Study of Productive Forces at the Russian Academy of Sciences and the Ministry of Energy of Russia [1].

Also, draft concepts for the formation of the common gas market and common markets for oil and petroleum products of the EEU, which were submitted for consideration by the bodies of the EEU in December 2015 [2]. According to the Institute of Energy and Finance, the minimum direct economic effect from the creation of a common gas market will be $ 1 billion per year, and taking into account the multiplier effect, not less than $ 3–4 billion per year. The total effect from the creation of a common market of oil and oil products, according to the Institute of Economic Strategies, will amount to 5 to 8 billion US dollars within 5 years [1].

So, the draft program of the common gas market of the Eurasian Economic Union will be considered at the expert level and will be offered to the Member States in the Union by the end of 2017 [3]. At the heart of the project to create a common gas market is the idea of developing an organized exchange trade in gas and ensuring equal access to trading for all market participants. Such a principle will allow creating competitive conditions in the formed market and ensuring transparency of pricing for gas.

All participants of the wholesale markets of the Member States of the Union will act on the common gas market of the Union and transportation and supply of gas will be provided both in direct contracts and in exchange trades in the required volumes and directions [3].

The implementation of these tasks involves the introduction of unified rules for access to gas transmission systems, transparent mechanisms for the distribution of free capacities of these systems, rules for mutual gas trade, and harmonization of the legislation of Member States of the Union in this field.

The creation of a common gas market of the Union is planned to be carried out in three stages [3].

The first stage is calculated until December 31, 2019 [3]. By this time, it is expected to ensure harmonization of the legislation of the EEU states, unify the norms and standards for gas, create a system of information exchange, develop and agree on common rules for access to gas transmission systems.

At the second stage, which is expected to be completed by December 31, 2020, it is planned to ensure the functioning of one or several commodity exchanges where gas trading can be carried out, ensure non-discriminatory access of market participants to exchange trades and gas transmission systems [3].

At the third stage, we are talking about ensuring free gas supplies in the required volumes and directions. At this stage, the international agreement on the formation of a common gas market will come into force. The third stage is scheduled to be completed no later than January 1, 2025 [3].

Thus, the creation of common energy markets will ensure an increase in the level of energy security and reliability of the functioning of the fuel and energy complex of the Union and its infrastructure, an increase in investment and trade in energy resources, a reduction in the costs of their production, creating conditions for equalizing prices and balanced consumption, and reducing the energy intensity of products.

Work on the implementation of the provisions of the Treaty on the Union in the field of energy continues, in particular, on making changes to it in connection with the accession of Armenia and Kyrgyzstan.

Литература:

1. Публичный отчёт Евразийской экономической комиссии 2012–2015 «Расширяя пространство возможностей» URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/Documents/EEC_ar2015_preview.pdf (дата обращения: 14.03.2017).

2. Брошюра «Энергетика» – URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/Documents/_eec_energy_all_ 150623.pdf (дата обращения: 14.03.2017).

3. Проект программы формирования общего рынка газа ЕАЭС. – URL : http://www.eurasiancommission.org /ru/nae/news/Pages/26-01-2017-1.aspx (дата обращения: 14.03.2017).

References:

1. The public report of the Euroasian economic commission of 2012-2015 «Expanding space of opportunities» with URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/Documents/EEC_ar2015_preview.pdf (date of the address: 3/14/2017).

2. The brochure of «Power engineering specialist» – URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/Documents/_ eec_ energy_all_ 150623.pdf (date of the address: 3/14/2017).

3. Draft of the program of formation of the common market of gas of EEU. – URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/nae/news/Pages/26-01-2017-1.aspx (date of the address: 3/14/2017).

УДК 331.103.32

ОЦЕНКА ТРУДОЕМКОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ТРУДА В НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ И ПОДХОДОВ ТЕОРИИ СЛОЖНОСТИ И НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

CREATIVE WORK ESTIMATION IN OIL INDUSTRY ON THE BASIS COMPLEXITY THEORY AND FUZZY LOGIC APPROACHES

Корецкий Владимир Павлович
кандидат физико-математических наук,
магистр управления персоналом,
преподаватель кафедры экономика предприятия,
Ижевский государственный университет
имени М.Т. Калашникова,
vpk1973@yandex.com

Марданова Ирина Михайловна
магистр управления персоналом,
начальник отдела по работе с персоналом,
Региональное отделение «Удмуртия»
ООО «Башнефть-Розница»
mardanova352008@gmail.com

Аннотация: В статье рассмотрены основные подходы к нормированию и оценке исследовательского труда. Дано определение исследовательского труда и продукта исследовательского труда как объекта оценки трудоемкости и нормирования. Предложен метод оценки трудоемкости интеллектуального творческого труда на основе теории сложности, позволяющей оценить компетенционную сложность продукта исследовательского труда в образовательных учреждениях. Ввиду целесообразности применения экспертных оценок при определении трудоемкости творческого труда, предложено при оценке компетенционной сложности продукта творческого труда использовать методы и подходы нечеткой логики. Построена зависимость трудоемкости исследовательской деятельности от компетенционной сложности, которая позволяет оценить временные затраты необходимые на реализацию исследовательского проекта.

Ключевые слова: нормирование труда, творческий труд, оценка трудоемкости, теория сложности, нечеткая логика.

Koretsky Vladimir Pavlovich
Candidate of physical
and mathematical sciences,
Master of human resource management,
Teacher of economy of the enterprise
department,
Izhevsk state university of M.T. Kalashnikov,
vpk1973@yandex.com

Mardanova Irina Mikhaelovna
Master of human resource management,
Head of HR department,
Regional office Udmurtia
LLC Bashneft Retail
mardanova352008@gmail.com

Annotation. The results of the creative labor regulation and time study are presented. The definition of a creative labor and brain-work product as a subject of regulation and work intensity estimation was developed. The method for creative brain-work intensity estimation on the basis of complexity theory, that enables complexity of creative brain-work results and time expenditure to evaluate. Because of appropriateness of linguistic expert assessments while labor intensity of creative work is carried out, the methods and approaches of fuzzy logic to assess the competence complexity of the creative work product were suggested. On the basis of statistical and expert models the regression was built to estimate time expenditure dependence on the competence complexity of the creative brain-work expected outcomes. The resulting dependency allows to estimate the time spent on the research project on the basis of project expected result estimation.

Keywords: rationing of labor, creative work, assessment effort, complexity theory, fuzzy logic, work measurement, work norm-setting, brain-work, time study.

Исследовательский труд носит творческий характер и его значение для нефтяной отрасли невозможно переоценить. При этом возникает вопрос о нормировании творческого труда, определении его трудоемкости и оценки временных затрат на исследовательские проекты. Признав исследовательский труд в качестве «творческого труда» предлагается использовать представленных в статье подход как инструмент временных затрат на его выполнение через трудоемкость.

В соответствии с российской нормотворческой традицией творческой деятельностью считается создание культурных ценностей и их интерпретация [1]. При этом под культурными ценностями понимаются нравственные и эстетические идеалы, нормы и образцы поведения, языки, диалекты и говоры, национальные традиции и обычаи, исторические топонимы, фольклор, художественные промыслы и ремесла, произведения культуры и искусства, результаты и методы научных исследований культурной деятельности, имеющие историко-культурную значимость здания, сооружения, предметы и технологии, уникальные в историко-культурном отношении территории и объекты [1].

В диссертационной работе А.Б. Кушнира «Оценка и оплата творческого труда», выполненной при ФГУП «Научно-исследовательский институт труда и социального страхования» Федерального

агентства по здравоохранению и социальному развитию» [2] было предложено в качестве «творческого труда» считать деятельность, несущую в себе элемент прогрессивной новизны, проявляющейся в создании качественно новых материальных и духовных ценностей, то есть нового продукта, способного удовлетворить возникающие потребности общества. При этом творческий труд создает продукт, определяющий общественные потребности, то есть появившийся продукт порождает новые потребности, для удовлетворения которых он и создан.

Задачей научно-исследовательского труда, по Кушниру А.Б., является производство новых знаний. Под содержанием творческого труда он подразумевает интеллектуальную деятельность, включающую процессы продуктивного мышления. Тем самым, мы приходим к следующему определению: творческий труд – это деятельность по созданию и интерпретации культурных ценностей, под которыми следует понимать уникальные знания.

Проблемы нормирования творческого труда

Поскольку творческая деятельность становится приоритетной производительной силой общества, основным фактором развития экономики нормирование творческого труда приобретает все большую значимость. Тем не менее, несмотря на наличие большого количества исследований в этой сфере, вопросов остается больше, чем ответов. Причины возникновения методических проблем нормирования творческого труда следующие [3]:

- высокое разнообразие работ и редкая их повторяемость;
- существенная зависимость затрат и результата от личностных качеств работника и многообразных условий творческого труда;
- специфический характер самого труда, например, процесс творчества захватывает работника и продолжается за пределами рабочего времени;
- высокого риска получения негативного результата ввиду высокой новизны исследований и проектных работ;
- существенное влияние организации коллективного труда при использовании междисциплинарного знания и морально-психологического климата в коллективе.

В западной традиции достаточно давно выявлены проблемы нормирования так называемого косвенного труда, который приобретает все большее значение в условиях развития экономики знаний и снижение влияния на экономику предприятий основных производственных фондов и прямых затрат. Хронометраж, который зарекомендовал себя при оценке повторяющихся операций и основанный на предварительной оценке временных затрат на исполнение тех или иных производственных операций, при нормировании косвенного труда теряет свою адекватность и «экономическую состоятельность». Это отмечает Дж. Ричардсон [4]. Предположив линейную зависимость между количеством трудовых действий и временных затрат на их исполнение, он разработал метод нормирования косвенных работ на основе множественных регрессивных отношений. Сложность осуществления этих оценок и учета корреляции этих показателей, интенсивности труда и решения непосредственной задачи в ходе абстрактной деятельности или «сложного» труда сродни трудоемкости описания термодинамических систем детерминистскими методами.

В связи с этим из трех основных методов нормирования, – расчетно-аналитического, опытно-статистического и экспертного, – наиболее перспективным, при нормировании творческого труда, считается последний. Серьезные ограничения первых двух в этом случае связаны с тем, что они опираются на однообразность работ и их частую повторяемость. При этом, как отмечает Кушнир А.Б. [5], творческий труд или высокосодержательную интеллектуальную деятельность возможно нормировать только через конечный результат или продукт.

Таким образом, регламентация творческого труда посредством нормирования производится через оценку результата, то есть, исходя из предложенного определения творческого труда и его продукта – оценку «новых знаний» и их «сложности».

Нормирование через показатель «сложности»

Понятие «сложность» в связи с нормированием и оценкой трудоемкости труда появилось в работе «Теория сложности» [6]. Ее авторы предложили использовать этот показатель в целях оценки трудоемкости изготовления машиностроительной детали. Это «инвариантный» и имманентный продукту признак, на который не влияют внешние условия, организация труда, который не привязан к стоимостным показателям, квалификации персонала и прочим субъективным категориям.

Авторами «Теории сложности» был разработан теоретический аппарат расчета этого показателя и его использовании при решении многочисленных вопросов технологии и экономики машиностроения. Соответствующий метод нормирования был назван ими методом оценки сложности.

При этом «сложность» продукта труда определяется вне зависимости от технологического процесса обработки, ее определение не требует предварительной разработки техпроцесса [6]: «Она может быть определена на стадии конструирования по рабочему чертежу детали. Конструктор, выполняя рабочий чертеж и являясь, по сути, экспертом, проставляет на нем сложность. Показатель сложности – универсален».

Вкратце изложим основные положения теории сложности [6]. Центральной задачей определения трудоемкости изготовления «продукта труда» становится исследование зависимости:

$$T = f(C), \tag{1}$$

где C – «сложность» продукта, а T – трудоемкость.

В самой работе, речь идет о сложности детали, однако мы, в целях унификации и обобщения будем пользоваться более широким термином – «продукт труда».

Согласно теории сложности [6] трудоемкость T определяется на основании данных предприятия. Как показали авторы «Теории сложности», трудоемкость продукта и его сложность являются случайными величинами с высокой степенью корреляции. Это позволяет сложность считать мерой трудоемкости и определить последнюю при помощи регрессионной зависимости. Авторы пошли по пути линейной регрессии (2)

$$T = a + b \cdot C, \tag{2}$$

где a и b – коэффициенты регрессии.

Построив эмпирическую зависимость $T(C)$, представленную на рисунке 1, можно, рассчитав сложность того или иного процесса, определить его трудоемкость.

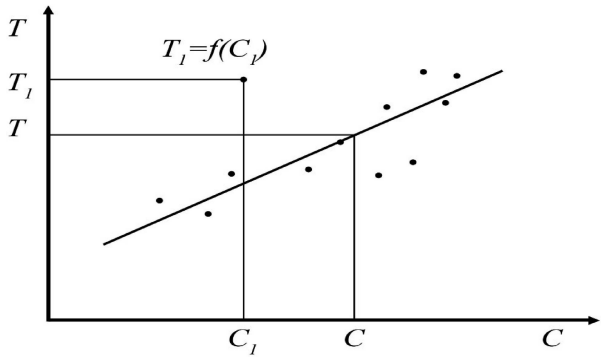


Рисунок 1 – Схематическое изображение графика зависимости $T = f(C)$ [6]

Представляется, что теория сложности может стать основой для оценки трудоемкости творческого труда, в том числе и научно-исследовательского. Для этого необходимо сделать некоторые обобщения.

В теории сложности предложено считать «конструктивную сложность», $C_к$ в формуле (2), функций от количества основных элементов контура детали. То есть, речь идет о некоторой совокупности сведений, определяющих меру знаний или информации о продукте труда.

Если речь идет о творческом труде, продуктом которого являются «новые знания», то вместо «конструктивной сложности» предлагается оперировать таким понятием, как «компетенционная сложность», которая характеризует объем знаний и компетенций, необходимых для решения той или иной творческой задачи. Тем самым, $C_к$ является показателем длительности предварительной подготовки, квалификации, объема знаний необходимых для решения той или иной творческой задачи.

Единственное замечание, которое необходимо сделать касается того, то регрессия должна быть нелинейной. Мы предлагаем работать с показательной или экспоненциальной регрессией в связи с тем, что с ростом объема информацией количество логических операций, необходимых для ее обработки, растет по экспоненциальной или показательной зависимости.

Определение компетенционной сложности ($C_К$) продукта творческого труда

Как правило, при нормировании творческого труда, как было указано выше, используется экспертный метод [7]. В ходе экспертной оценке компетенционной сложности, необходимо не только выявить набор необходимых компетенций, но и важность каждой из них для решения той или иной задачи, а также взаимное их влияние. Экспертная оценка в любом случае подразумевает определенную нечеткость, размытость рассуждений, возникновение лингвистических характеристик и качественной оценки трудоемкости решения творческой задачи, а также необходимых материально-технических средств. Для решения это задачи предлагаем использовать математический аппарат, известный как нечеткая логика.

Впервые принципы нечеткой логики были сформулирован в американским ученым Лотфи Заде [8]. В настоящее время нечеткая логика применяется в автомобильной, аэрокосмической и транспортной промышленности, робототехники, оценке рисков, менеджменте, в том числе оценке персонала [9, 10]. В диссертационной работе Паклина Н.Б. на соискание степени кандидата технических науки впервые

была предложена методика определения прогнозной трудоемкости изготовления машиностроительных изделий на основе нечеткой логики, что как отметил автор, позволяет оперативно оценивать нормы времени без проектирования технологического процесса [11].

Оценка зависимости трудоемкости от сложности продукта творческого труда на основе статистической модели

Мы построим модель оценки трудоемкости творческого труда для научно-исследовательских работ на основе статистических данных, полученных Дурневым Р.А. и Жданенко И.В. [12]. Опрос ими проводился относительно типовых НИОКР прикладного характера. В качестве параметра трудоемкости творческого труда на каждом этапе НИОКР можно рассматривать его среднеарифметическую продолжительность, если сделать предположение о том, что экспертные оценки соответствуют нормальному распределению.

Сложность продукта труда на каждом этапе будем оценивать исходя из трех параметров: сложности знаний, их новизны и перспективности применения на основе лингвистических оценок в рамках нечеткой логики в соответствии с формулой (3):

$$C_K = C \cdot K_1 \cdot K_2, \tag{3}$$

где C – сложность знаний; K_1 – новизна знаний; K_2 – перспективность знаний.

Методика оценки описана А.М. Карякиным и Е.О. Грубовым [13]. На рисунке 2 представлены варианты соответствующих функций, которые на практике должны строиться на основании экспертных оценок и обучения системы.

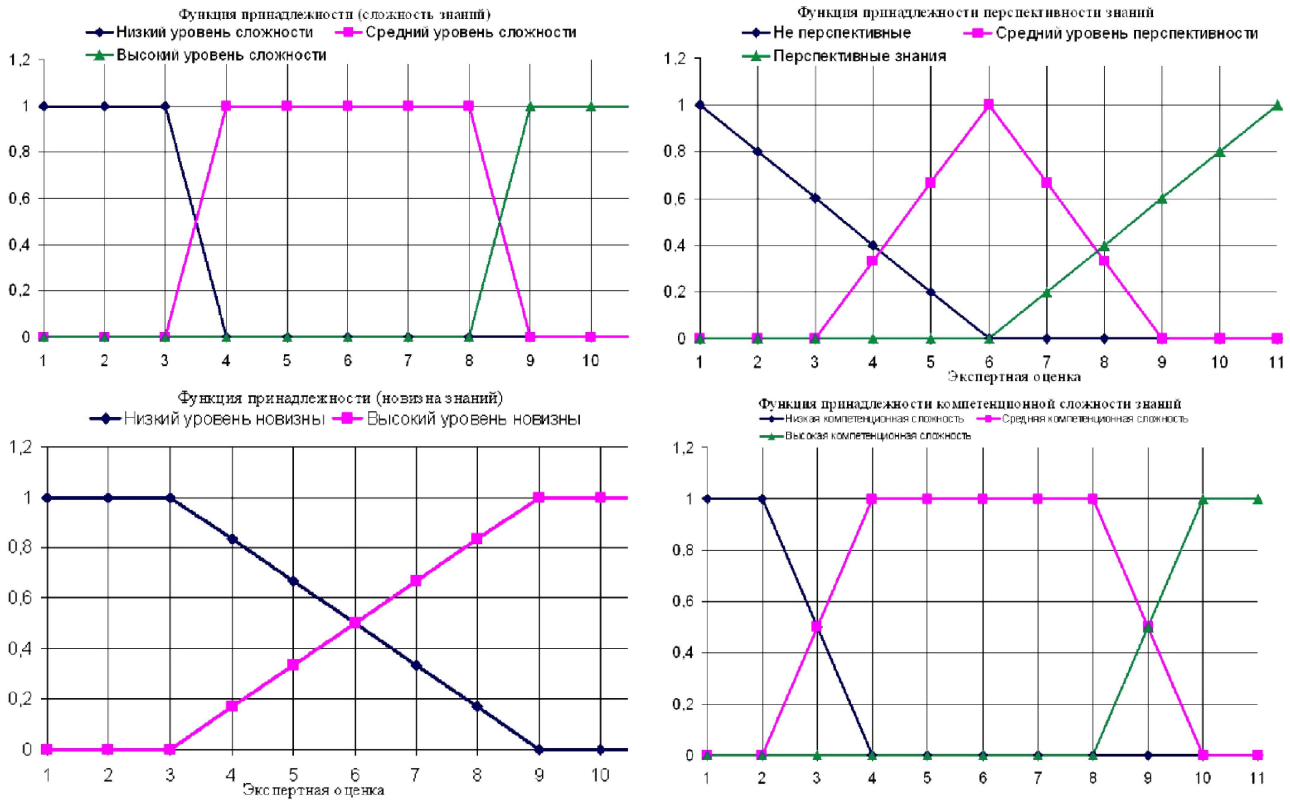


Рисунок 2 – Гипотетические функции принадлежности лингвистических термов

Правила для оценки новых знаний, полученных как продукт творческого труда, будут иметь следующий характер:

– «Если сложность знаний низкая, новизна низкая, перспективность низкая – то компетенционная сложность низкая».

– «Если сложность знаний средняя и новизна низкая и перспективность низкая, то компетенционная сложность низкая (может быть), средняя (может быть)».

– «Если сложность знаний высокая и новизна низкая и перспективность низкая, то компетенционная сложность низкая (может быть), средняя (может быть), высокая (может быть)» и т.д.

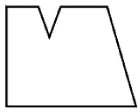
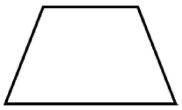
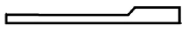
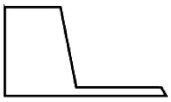
С учетом оценочных параметров, базы правил, путем фаззификации применения логических операций, заданных на множество нечетких параметров, получаем «модели» компетенционной сложности. В работе был реализован метод Мамдани, в соответствии с которым численная интерпретация «моделей» новых знаний, представленных в таблице определятся по формуле:

$$C_K = \frac{\int_{xl}^{xu} xv(x)dx}{\int_{xl}^{xu} v(x)dx}, \quad (4)$$

где $v(x)$ – это функция, описывающая полученные в ходе фаззификации «модели» новых знаний.

Для данной, простой двумерной модели $\boldsymbol{C_K}$ является x-координатой центра масс этих объектов. Результаты дефаззификации представлены в таблице 2, где приведены статистические данные, представленные в работе Дурнева Р.А. и Жданенко И.В. [12]. В таблице 1 представлены значения коэффициента $\boldsymbol{C_K}$, который рассчитывается в ходе дефаззификации.

Таблица 1 – Экспертные оценки средней арифметической продолжительности этапов НИОКР, содержащих элемент творчества и результаты дефаззификации

Этапы НИОКР	Длительность НИОКР (дни)	Экспертная оценка (баллы)			Модель фаззифи-кации	C_K
		Сложность знаний	Новизна знаний	Перспективность знаний		
Уяснение цели и задач НИОКР, требований к научным и практическим результатам	12,68	2	1	1		1.761
Формулирование проблемы, научных задач, предмета, объекта, границ исследований	18,54	6	1	4		3.740
Обоснование схемы решения проблемы, задач, разработка замысла и рабочей программы	18,49	6	4	5		4.006
Доработка, адаптация существующего научно-методического аппарата	49,74	7	6	5		5.000
Разработка нового научно-методического аппарата	114,36	7	7	7		5.488
Разработка методики сбора и обработки исходных данных для использования в аппарате	34,46	2	5	6		2.273
Разработка методики проведения наблюдений, экспериментов.	21.98	2	3	3		1.900

Из вида корреляционного поля T-C_K можно предположить прямую зависимость между этими параметрами. Коэффициент корреляции равен 0,711, что означает сильную связь. Коэффициенты регрессии для зависимости $T = f(C)$ рассчитаны на основе стандартных подходов, описанных в литературе [14]. Получены следующая зависимость трудоемкости от коментенционной сложности продукта:

$$T = 8.501 \cdot e^{0.358 C_K}, \quad (5)$$

Здесь T – трудоемкость, выраженная в виде средневзвешенного среднего значения длительности этапа НИОКР**.** Ошибка экспоненциальной аппроксимации составляет – 9,63 %. Графики зависимостей T от C_K показаны на рисунке 3.

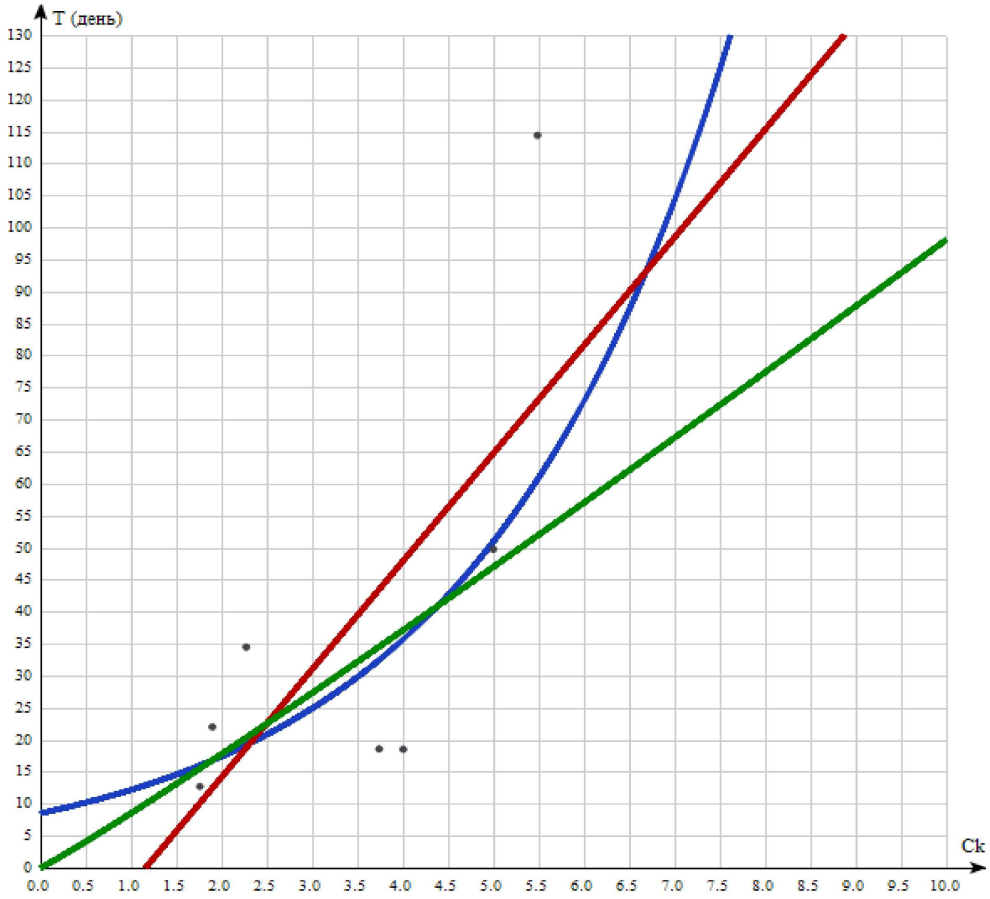


Рисунок 3 – Линейная (красная линия), показательная (зеленая линия) и экспоненциальная (синяя линяя) регрессионная зависимость *T* от C_K

Построенная экспоненциальная зависимость *T* от C_K может быть использована как инструмент определения трудоемкости творческого, а в данном случае научно-исследовательского труда при наличии экспертной оценки прогнозируемой компетенционной сложности планируемого продукта творческого труда в виде новых знаний. К примеру, если в результате экспертной оценки, после соответствующих процедур фаззификации и дефаззификации, значение компетенционной сложности планируемого продукта труда составит 6.5, то на его получение потребуется 88 ± 8,5 дней в пределах ошибки.

Выводы

В работе уточнено определение творческого труда и продукта творческого труда как предмета оценки трудоемкости и нормирования творческого труда. Предложено считать творческим трудом процесс производства новых знаний, необходимых для решения творческой задачи.

Кроме того, обобщены основные понятия и подходы в области теории сложности для оценки трудоемкости и нормирования научно-исследовательского труда творческого труда и в рамках нечеткой логики сформулированы основные термы, позволяющие учесть специфику и структуру творческой задачи, что позволяет осуществить количественную оценку в целях дальнейшей монетизации результатов творческого труда.

Литература:

1. Постановление Верховного суда Российской Федерации от 09.10.1992 № 3612-1 в редакции от 28.11.2015 : Основы законодательства Российской Федерации о культуре. – URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_1870/068694c3b5a06683b5e5a2d480bb399b9a7e3dcc/ (дата обращения 22.08.2016 года).

2. Кушнир А.Д. Оценка и оплата творческого труда : диссертация кандидата экономических наук / Кушнир Андрей Дмитриевич. – Москва, 2007. – 176 с.

3. Боташев Р.А. Проблемы и пути совершенствования системы норм и нормативов труда в инновационной экономике // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 71 (07). – URL : http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/15.pdf (дата обращения 22.08.2016 года).

4. Richardson W.J. Measurement of indirect work using multiple regression // The International Journal of Production Research. –1971. – Vol. 4. – No. 4. – P. 301–312.

5. Кушнир А.Б. Особенности творческого труда в вопросах его нормирования // Вестник НИИ Труда. – 2010. – № 23 (34) . – С. 64–66.

6. Теория сложности / Ю.С. Шарин, Б.А. Якимович, В.Г. Толмачев, А.И. Коршунов. – Ижевск : Издательство ИжГТУ, 1999. – 132 с.

7. Дурнев Р.А. Проект методики оценки трудоемкости и стоимости научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ / Р.А. Дурнев, И.В. Жданенко // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 1. – С. 19–28. – URL : http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=33623 (дата обращения: 26.08.2016).
8. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. – М. : Мир, 1976. – 165 с.
9. Шевченко Н.Ю. Использование нечеткой логики при управлении трудовыми ресурсами организации // Экономические науки № 5 : Управление трудовыми ресурсами. – URL : http://www.rusnauka.com/11_EISN_2011/ Economics/5_85009.doc.htm (дата обращения: 14.08.2016)
10. Ибрагимов А.У. Оценка компетентности персонала торгового предприятия с использованием метода нечеткой логики / А.У. Ибрагимов, Л.А. Ибрагимова, М.В. Караваева // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета. – 2012. – № 1 (32). – С. 248–248.
11. Паклин Н.Б. Адаптивные модели нечеткого вывода для идентификации нелинейных зависимостей в сложных системах : диссертация кандидата технических наук. – Ижевск, 2004, – 176 с.
12. Дурнев Р.А., Жданенко И.В. Оценка трудоемкости НИОКР: зависимость трудоемкости от показателей качества // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 12. – С. 40–48.
13. Карякин А.М., Грубов Е.О. Подход к определению трудоемкости научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в энергетике с помощью нечетких экспертных оценок // ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – 2012. – Вып. 3. – С. 1–6.
14. Chapra, Steven C. Numerical methods for engineers / Raymond P. Canale. – 6-th ed. McGraw-Hill, 2008. – 948 с.

References:

1. The resolution of the Supreme Court of the Russian Federation of 09.10.1992 No. 3612-1 in edition of 28.11.2015 : Bases of the legislation of the Russian Federation on culture. – URL : http://www.consultant.ru/ document/cons_doc_LAW_1870/068694c3b5a06683b5e5a2d480bb399b9a7e3dcc/ (date of the address of 22.08.2016).
2. Kushnir A.D. Assessment and payment of creative activity : thesis Candidate of Economic Sciences / Kushnir Andrey Dmitriyevich. – Moscow, 2007. – 176 p.
3. Botashev R.A. Problems and ways of enhancement of system of norms and standards of work in innovative economy // Polysubject network online scientific magazine of the Kuban state agricultural university. – 2011. – No. 71 (07). – URL : http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/15.pdf (date of the address of 22.08.2016).
4. Richardson W.J. Measurement of indirect work using multiple regression//The International Journal of Production Research. –1971. – Vol. 4. – No. 4. – P. 301–312.
5. Kushnir A.B. Features of creative activity in questions of its rating // Messenger of Scientific Research Institute Truda. – 2010. – No. 23 (34). – P. 64–66.
6. Theory of complexity / Yu.S. Sharin, B.A. Yakimovich, V.G. Tolmachev, A.I. Korshunov. – Izhevsk : Publishing house of IzhGTU, 1999. – 132 p.
7. Durnev R.A. Project of a technique of an assessment of labor input and cost of research and development / R.A. Durnev, I.V. Zhdanenko // The modern high technologies. – 2014. – No. 1. – P. 19–28. – URL: http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=33623 (date of the address: 26.08.2016).
8. Zade L. Ponyatiye's back of a linguistic variable and its application to acceptance of approximate solutions. – M. : Patterns, 1976. – 165 p.
9. Shevchenko N.Yu. Use of a fuzzy logic in case of control of work forces of the organization // Economic sciences No. 5 : Control of work forces. – URL : http://www.rusnauka.com/11_EISN_2011/ Economics/5_85009.doc.htm (date of the address: 14.08.2016)
10. Ibragimov A.U. An assessment of competence of a staff of trade enterprise with use of a method of a fuzzy logic / A.U. Ibragimov, L.A. Ibragimova, M.V. Karavayeva // Messenger of the Samara state space university. – 2012. – No. 1 (32). – C. 248–248.
11. Paklin N.B. The adaptive models of an indistinct output for identification of non-linear dependences in difficult systems : thesis of Candidate of Technical Sciences. – Izhevsk, 2004, – 176 p.
12. Durnev R.A., Zhdanenko I.V. Otsenk of labor input of research and development: dependence of labor input on figures of merit // the Modern high technologies. – 2013. – No. 12. – P. 40–48.
13. Karjakin A.M., Grubov E.O. Approach to determination of labor input of research and development in power engineering by means of indistinct expert estimates // FGBOUVPO «The Ivanovo state energetic university of V.I. Lenin». – 2012. – Issue 3. – C. 1–6.
14. Chapra, Steven C. Numerical methods for engineers / Raymond P. Canale. – 6-th ed. McGraw-Hill, 2008. – 948 p.

УДК 331.103.32

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ ЧИСЛЕННОСТИ ОПЕРАТОРОВ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

MAINTENANCE MANPOWER DEFINITION FOR GASOLINE STATIONS BY DEPENDING ON OIL RETAIL CHAINS BUSINESS PECULIARITY

Корецкий Владимир Павлович
кандидат физико-математических наук,
магистр управления персоналом,
преподаватель кафедра экономика предприятия,
Ижевский государственный университет
имени М.Т. Калашникова,
vpk1973@yandex.com

Марданова Ирина Михайловна
магистр управления персоналом,
начальник отдела по работе с персоналом,
Региональное отделение «Удмуртия»
ООО «Башнефть-Розница»
mardanova352008@gmail.com

Аннотация. Статья сосредоточена на особенностях розничной торговли нефтепродуктов. Был выполнен факторный анализ стандартов численности персонала работающего на бензозаправочных станциях. Было определено много факторов, влияющих на обслуживающий персонал. Были вычислены линейные коэффициенты регрессии для определения численности сотрудников в зависимости от основанных факторах. Результаты были проверены через сравнения вычисленных расчетных норм и реального количество персонала, работающего в сети бензозаправочных станций российских регионов.

Ключевые слова: Нормирование труда, факторный анализ, розничная торговля, нефтепродукты

Koretsky Vladimir Pavlovich
Candidate of physical
and mathematical sciences,
Master of human resource management,
Teacher economy of the enterprise
department,
Izhevsk state university of M.T. Kalashnikov,
vpk1973@yandex.com

Mardanova Irina Mikhaelovna
Master of human resource management,
Head of HR department,
Regional office Udmurtia
LLC Bashneft Retail
mardanova352008@gmail.com

Annotation. The article is focused on oil products retail trading peculiarities. The factor analysis of standards of number of employees who work on gasoline stations have been carried out. The very many factors were found out which impact on maintenance manpower. The regression coefficients were calculated to define linear dependence employee number on founded factors. The results were approved through comparison calculated norms and real number of personnel who work in gasoline stations chain which units set of Russian regions.

Keywords: Norm-fixing, factor analysis, retail trade, petroleum product.

В связи с необходимостью повышения эффективности использования трудового потенциала работников, оптимизации их численного состава и изменения требований к персоналу в соответствии с условиями внешнего рынка проблемы нормирования труда в последние годы являются одним из важнейших элементов в области управления персоналом организации [1].

По мере того, как в нашей стране происходили экономические изменения, нормирование труда на предприятиях различных отраслей отечественной экономики претерпели большие изменения.

Зарубежная практика доказывает, что внедрение и совершенствование нормирования труда обеспечивает предприятиям увеличение объемов продукции и повышение качества предоставляемых услуг, что приводит к росту прибыли, а также снижает текучесть кадров, ведет к снижению количества трудовых конфликтов [2].

Все это объясняет необходимость исследования роли нормирования труда в системе управления персоналом. В связи с увеличением значения персонала в решении стратегических задач предприятия увеличилась роль нормирования труда и появилась большая необходимость в исследовании и разработке новых методов и практик. Организации имеют право на своем уровне самостоятельно выбирать способы и методы нормирования, пересматривать нормы труда, а государство лишь должно обеспечивать благоприятные условия для реализации самостоятельной работы по нормированию труда.

Одной из основных и важных на сегодняшний день частей современной рыночной экономики является розничная торговля. В настоящее время во всей мировой экономике сфера розничной торговли находится в стадии изменений практически революционного характера, при которых традиционные бизнес-модели и методы организации труда не действенны или становятся не актуальными [3].

Наиболее значимыми экономическими показателями России считаются: объемы розничных продаж и занятость населения в сфере розничной торговли. По данным статистики доля розничных продаж в ВВП страны на сегодняшний день превышает 20 %. Все изменения в экономике страны в целом зеркально отражаются в сфере розничной торговли. По количеству занятого населения в этой

отрасли экономики сфера розничной торговли является сегодня одним из важнейших источников рабочих мест [4]. Поэтому розничная торговля одна из наиболее востребованных отраслей российской экономики. Однако розничная торговля в силу сложности бизнес-процессов является такой отраслью экономики, на эффективность работы которой существенное влияние оказывают множество факторов [5].

Процесс увеличения занятости населения в торговле сопровождается уменьшением доли профессионализма персонала. Работники торговых предприятий зачастую не имеют специальную подготовку, не обладают специальными знаниями и навыками, что несомненно отражается на качестве обслуживания клиентов и, в конечном итоге, ведет к существенному снижению показателей эффективности работы большинства предприятий отрасли [6]. Поэтому, во многом из-за данных условий для решения возникающих проблем в организациях торговли целесообразно рассматривать научную организацию труда.

В торговле, в отличие от других отраслей экономики, основным результатом труда работников предприятия является объем реализованных товаров, достигнутый за определенный период времени и характеризующий итог трудовой деятельности персонала предприятия. В связи с этим производительность труда на предприятии розничной торговли устанавливается стоимостным показателем выработки, отражающей объем реализации товаров и услуг в расчете на одного работника [7].

Специфика деятельности предприятий розничной торговли нефтепродуктами

Предприятия розничной торговли нефтепродуктами относятся к предприятиям сферы торговли. В связи с этим все характеристики и особенности деятельности предприятий розничной торговли нефтепродуктами схожи с деятельностью торговых предприятий. При этом предприятия розничной торговли нефтепродуктами относятся к опасным производственным объектам, отличительной особенностью которых является соблюдение требований законодательства не только в сфере торговли, что характерно магазинам по продаже продовольственных и непродовольственных товаров, но и организацией деятельности предприятия согласно требованиям нормативных документов, предъявляемым к предприятиям нефтепродуктообеспечения.

Предприятия розничной торговли нефтепродуктами осуществляет свою деятельность в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Трудовой кодекс Российской Федерации, утвержденный приказом Минэнерго РФ от 17.06.2003 № 225;
2. Правила технической эксплуатации автозаправочных станций РД 153-39.2-080-01, принят и введен в действие приказом Минэнерго РФ от 1 августа 2001 г. № 229;
3. Правила работы с персоналом в организациях нефтепродуктообеспечения Российской Федерации, утвержденные приказом Минэнерго РФ от 17.06.2003 № 225;
4. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям торговли и обороту в них продовольственного сырья и пищевых продуктов, утвержденные Постановлением Минздрава Российской Федерации от 07.09.2001 № 23;
5. Закон Российской Федерации от 07.02.1992 № 2300-I «О защите прав потребителей».

Помимо основного вида деятельности – реализации нефтепродуктов – как правило, предприятия розничной торговли развивают сопутствующие направления, делающие заправки еще более удобными для водителей. К ним относятся автозаправочные комплексы, на которых помимо круглосуточной заправки топливом осуществляется его техническое обслуживание, мойка, расположены магазины по продаже сопутствующих товаров, кафе и прочие объекты для оказания услуг по обслуживанию автотранспорта и его владельцев, и пассажиров.

В зависимости от формата автозаправочные станции подразделяются на:

- АЗС формата «Окно» (киоск) (АЗС не оборудовано торговым залом, обслуживание клиентов происходит через окно).
- АЗС формата «Магазин» (АЗС имеет торговый зал с самообслуживанием).
- АЗС формата «Бистро» (АЗС имеет торговый зал и кафе).

Из всего количества АЗС рассмотренного в работе предприятия розничной торговли нефтепродуктами 92 % автозаправочных станций формата «Магазин». Именно, автозаправочные станции формата «Магазин» рассмотрены в исследовании.

Каждый сотрудник АЗС, находясь на своей должности, выполняет определенную роль в производственных бизнес-процессах согласно требованиям должностной инструкции оператора заправочных станций.

Анализ содержания деятельности автозаправочных станций и оказываемых услуг проводится на основании изучения действующих законодательных и нормативных правовых актов, документов, регламентирующих деятельность организаций розничной торговли нефтепродуктами, должностных инструкций работников автозаправочных станций, утвержденных статистических форм и др. Данный анализ позволяет классифицировать услуги, предоставляемые автозаправочными станциями, произвести отбор факторов, влияющих на трудоемкость работы операторов АЗС.

Формируемый состав трудовых операций и их элементов определяется с учетом бизнес-процессов на основании должностных и рабочих инструкций, а также с учетом требований основных локально-нормативных актов по основной деятельности предприятия.

Согласно им все обязанности операторов АЗС разделены на 2 категории:

1) прямые – те, которые никто кроме оператора АЗС не может выполнять. На выполнение этих обязанностей приходится до 75 % рабочего времени оператора;

2) совместные – те, которые оператор выполняет в случае необходимости и по распоряжению старшего оператора.

Для операторов АЗС характерен следующий набор трудовых операций:

- обслуживание покупателя;
- обеспечение наличия товара в прикассовой зоне;
- предотвращение и ликвидация конфликтных ситуаций;
- передача денежных средств старшему кассиру;
- составление кассовой отчетности;
- работа в торговом зале;
- прием нефтепродуктов;
- выполнение поручений руководства;
- содержание в чистоте рабочего места.

В результате проведенного анализа бизнес-процессов работы автозаправочных станций рассмотренной сети АЗС выявлено следующее:

а) оператор автозаправочной станции – это должностное лицо, с которым непосредственно общается клиент, то есть вступает с ним в товарно-денежные отношения. Кроме того, профессиональная деятельность оператора сопряжена с использованием технически сложного и опасного оборудования. Поэтому перечень качеств, которым должен обладать оператор АЗС – это техническая грамотность, ответственность, внимание, терпение, коммуникабельность и способность к мирному разрешению конфликтных ситуаций;

б) бизнес-процессы работы АЗС регламентированы;

в) строго расписан и определен функционал и действия работников АЗС;

г) основная часть бизнес-процессов не ограничена временными рамками, т.е. не содержит норм времени и обслуживания.

Определение нормативной численности операторов заправочных станций

Для разработки нормативов все чаще используются подходы, позволяющие учесть влияние большого количества факторов на трудоемкость выполнения работ. При этом для обработки исходных данных используетсямножественная корреляция, а в последнее время и метод, основанный на математической статистике – группировке нескольких факторов в один интегральный, который позволяет:

а) выбрать основные факторы, не только руководствуясь логическими рассуждениями, но и подтверждая этот выбор математическими расчетами;

б) исследовать зависимость численности от неограниченного количества факторов;

в) сократить время на обработку исходных данных.

В процессе проведения исследования было выявлено, что уровень необходимых затрат труда операторов заправочных станций обусловлен столь большим числом факторов, что соединить их в одной из существующих методик по определению нормативов численности не представляется возможным. В этой связи возникла необходимость нахождения интегральных подходов для решения такой задачи, которые заключаются в объединении в единой методике как аналитически-расчетного, так и опытно-статистического, прежде всего, экспертного методов нормирования труда на основе корреляционно-регрессионного анализа (методики Г.Э. Слезингера, А.Ф. Зубковой, А.П. Павленко, И.Б. Омельченко и др.).

В основе этих методик лежит статистическая обработка собранных сведений о значениях основных факторов и численности, по которой определяется нормативная формула зависимости между численностью и факторами.

Последовательность разработки нормативов численности операторов АЗС можно представить в виде таблицы 1 [8].

Таблица 1 – Методическая последовательность разработки нормативов численности операторов АЗС

№ п/п	Действие
1.	Анализ содержания деятельности операторов АЗС
2.	Определение типового набора услуг и важнейших показателей их предоставления
3.	Выявление факторов, влияющих на трудоемкость оказания услуг операторами АЗС
4.	Сбор данных о численности работников АЗС и численных значениях факторов
5.	Отбор существенных факторов, влияющих на численность работников организаций сферы услуг, на основе экспертного и корреляционного (обратная, прямая, смешанная) анализа
6.	Вывод формул для определения нормативов численности работников АЗС
7.	Расчет нормативов численности работников АЗС

Полученные при проведении корреляционного анализа данные позволяют оценить тесноту связи между численностью операторов АЗС и факторами, влияющими на трудоемкость оказываемых ими услуг, то есть их тенденцию взаимодействовать и изменяться совместно. Чем ближе величина коэффициента корреляции к единице, тем сильнее теснота связи.

Для разработки нормативной формулы выбирается, как правило, большее количество факторов, чем то, которое впоследствии будет использовано. Выбор большого количества факторов при расчете нормативов преследует двоякую цель:

- во-первых, чтобы нормативы наиболее точно отражали загрузку и потребное количество операторов;
- во-вторых, при всестороннем учете факторов трудоемкости работ внедрение этих нормативов в дальнейшем будет происходить проще.

Работу по выбору и определению значимых факторов можно разделить на два этапа:

1) предварительный выбор факторов и установление степени влияния каждого фактора на численность операторов АЗС;

2) окончательный выбор основных факторов, используемых при разработке нормативной формулы.

Для предварительного выбора факторов, наиболее существенно влияющих на численность, предполагается использовать метод экспертного опроса, а также метод попарных сравнений.

Далее рассчитывается норматив численности работников на основе установления зависимости численности от частных факторов с использованием метода регрессии. В этом случае, задача сводится к тому, чтобы путем статистической обработки сведений о значениях собранных факторов и численности найти нормативную формулу (1) зависимости между численностью и факторами:

$$У = A_0 + A_1 \cdot X_1 + ... + A_N \cdot X_N , \quad (1)$$

где $У$ – нормативная численность; A_0, A_1,……A_N – постоянные коэффициенты регрессии; X_1, X_2……X_N – числовые значения факторов.

Найти нормативную формулу – это, значит, определить ее постоянные коэффициенты. Определение этих коэффициентов производится с помощью множественной корреляции с использованием ЭВМ и специально разработанного программного обеспечения. Путем стандартных математических преобразований, получим искомое уравнение регрессии.

Дальнейший выбор факторов можно производить путем последовательного исключения из формулы факторов, имеющих незначительную степень влияния. Кроме степени влияния фактора, при исключении следует учитывать также и практические соображения: легкость определения численных значений фактора и наличие точного учета.

Расчет нормативной численности операторов автозаправочных станций

Апробация разработанной методики нормирования труда персонала предприятий розничной торговли нефтепродуктами была проведена на примере расчета нормативной численности операторов заправочных станций одной из известных сетей АЗС, работающих в нескольких региона уралоповолжского региона. Для этого процесса было выбрано 16 автозаправочных станций единого формата.

Общая характеристика численности данных категорий персонала согласно утвержденному штатному расписанию сети представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Количество операторов заправочных станций по ыбранным АЗС

№ п/п	Номер АЗС	Штатная численность, чел.	№ п/п	Номер АЗС	Штатная численность, чел.
1.	…–0X_1	7	9.	…–0X_9	7
2.	…–0X_2	5	10.	…–0X_{10}	7
3.	…–0X_3	8	11.	…–0X_{11}	5
4.	…–0X_4	5	12.	…–0X_{12}	5
5.	…–0X_5	5	13.	…–0X_{13}	5
6.	…–0X_6	7	14.	…–0X_{14}	7
7.	…–0X_7	5	15.	…–0X_{15}	5
8.	…–0X_8	5	16.	…–0X_{16}	5

Первым действием определим нормативную численность операторов заправочных станций согласно методике, разработанной на основе корреляционно-регрессивного анализа.

Расчеты необходимой численности операторов АЗС в целом проводятся по всем видам работ, которые осуществляются или должны осуществляться операторами, исходя из утвержденных бизнес-процессов. Для определения нормативной численности операторов заправочных станций на основе

экспертного опроса были выделены следующие факторы в таблице 3, наиболее существенно влияющие на численность анализируемой категории персонала АЗС:

Таблица 3 – Факторы, влияющие на численность операторов заправочных станций

№ п/п	Фактор	Не влияет	Слабо влияет	Средне влияет	Сильно влияет
1.	Количество клиентов за сутки (среднесуточное кол-во транзакций)			1	15
2.	Формат АЗС	1		6	9
3.	Среднесуточная выручка по СТиУ		1	4	10
4.	Среднесуточная продажа нефтепродуктов	1		3	11
5.	Площадь торгового зала		2	4	10
6.	Площадь территории АЗС	4	4	6	9
7.	Месторасположение АЗС	5	2	2	6

Из полученных факторов выделили три наиболее значимых, влияющих на численность операторов АЗС:

– показатель 1 – количество транзакций (среднее количество покупателей в сутки);
– показатель 2 – объемы реализации нефтепродуктов, тыс. тонн;
– показатель 3 – выручка по СТиУ, тыс. руб.

Для определения степени влияния отдельных факторов на численность целесообразно рассчитывать коэффициент корреляции. Коэффициент корреляции по показателю 1 равен 0,98, по показателю 2 – 0,90, по показателю 3 – 0,60, что свидетельствует о правильной выборке факторов и сделанной оценке их значимости.

Таким образом, формула расчета нормативной численности операторов АЗС согласно данным показателям выглядит следующим образом:

$$У = 1{,}34726 + 0{,}00477 \cdot X_1 + 0{,}00007 \cdot X_2 + 0{,}00005 \cdot X_3 . \quad (2)$$

Анализируя полученную формулу, можно сделать вывод о значимости выбранных факторов. Наибольшее значение имеет фактор, зависящий от количества транзакций, т.е. от числа операционных действий оператора АЗС в расчетно-кассовой зоне, следующие по значимости факторы – это объемы реализации нефтепродуктов и СТиУ соответственно.

Для определения расчетной нормативной численности вносим значения показателей 1, 2, 3 из таблицы 3 в формулу 3.

В результате чего мы получаем значения расчетной численности операторов заправочных станций (табл. 4). На рисунке 3 представлено сопоставление фактической и расчетной численности операторов заправочных станций.

Таблица 4 – Расчет нормативной численности операторов АЗС

АЗС	Показатель 1	Показатель 2	Показатель 3	Фактическая численность, чел.	Расчетная нормативная численность, чел.
1	2	3	4	5	6
	X_1	X_2	X_3		$У$
1	903	3,45925	12390,984	7	6,28
2	774	3,01471	10104,463	5	5,55
3	1176	5,07325	12717,302	8	7,60
4	753	2,92761	11047,640	5	5,50
5	681	2,49484	8546,261	5	5,03
6	1082	4,41263	13701,154	7	7,20
7	832	3,49334	3771,286	5	5,51
8	869	3,50909	11825,946	5	6,09
9	861	4,08315	13008,081	7	6,11

Продолжение таблицы 4.

1	2	3	4	5	6
10	896	4,12071	14191,210	7	6,33
11	628	2,61494	9828,984	5	4,84
12	731	3,72659	14087,763	5	5,54
13	809	3,72795	17165,922	5	6,07
14	815	4,22770	13909,219	7	5,94
15	511	2,41413	6038,468	5	4,09
16	766	3,07322	6487,756	5	5,33

Как видно из таблицы 4 и рисунка 1, где показан расчет нормативной численности, в целом по всем АЗС она сопоставима с фактической. Однако по отдельным АЗС наблюдаются отклонения, так, фактическая численность АЗС под п. 14 – 7 человек, расчетная нормативная – 5,94.

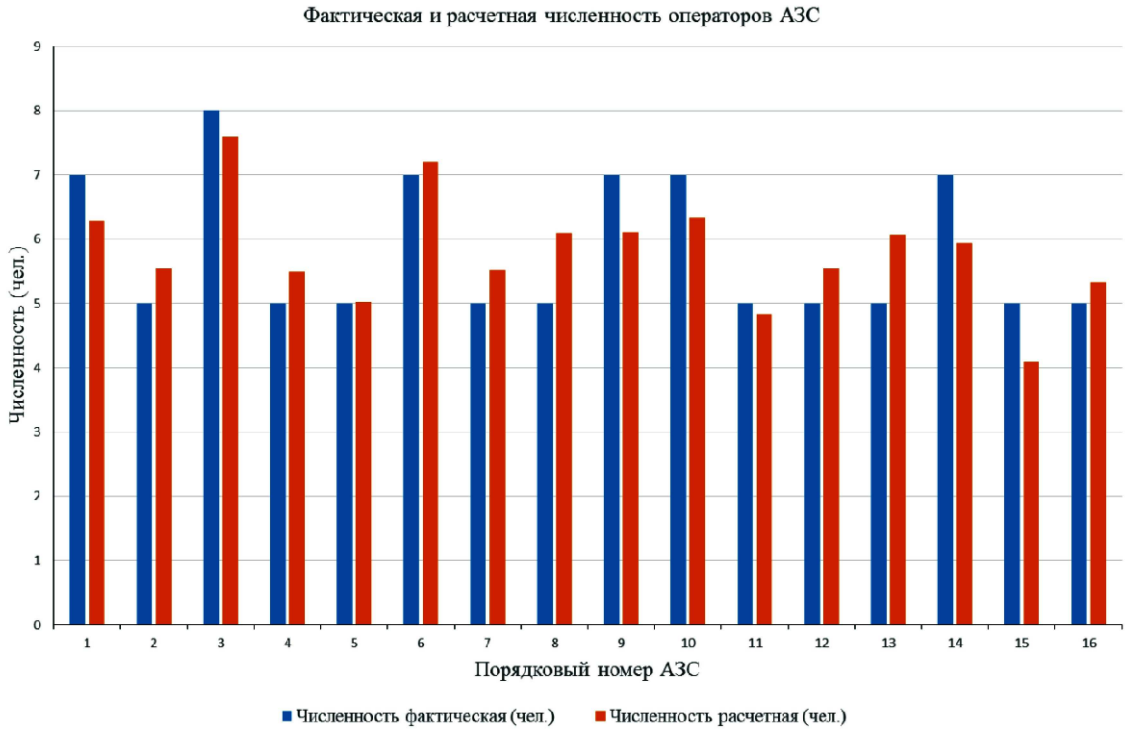


Рисунок 1 – Сопоставление фактической и расчетной численности операторов АЗС, чел.

Вторым действием определим минимальную численность операторов заправочных станций. Нормативную численность рассчитаем, исходя из норм рабочего времени при условии, что согласно трудовому законодательству норма рабочего времени на 1-го работника в 2017 г. при 40-часовой рабочей неделе составляет 1973 часа, автозаправочная станция работает в круглосуточном режиме, операторы АЗС работают в сменном графике по 12 часов в смену и имеют право на ежегодный оплачиваемый отпуск 28 календарных дней. Проведя нехитрые расчеты по расчету общего количества отработанных часов на АЗС (365 дней × 24 часа) получаем следующее. На каждой АЗС необходимый минимум операторов заправочных станций с учетом вышеперечисленных условий при одной кассе в рассчетно-кассовой зоне составляет 5,8 чел. Из таблицы 4 получаем, что только 6 автозаправочных станций удовлетворяют полученному результату. На остальных АЗС появятся переработки.

Выводы

В результаты проведенного исследования выявлено, что для расчета нормативной численности операторов заправочных станций с учетом многофакторности их работы необходимо использовать методику на основе корреляционно-регрессионного анализа.

В процессе исследования определена нормативная формула зависимости между численностью и факторами, найденными путем статистической обработки собранных сведений о значениях основных факторов и численности.

Расчет нормативной численности прошел апробацию на предприятии розничной торговли нефтепродуктов, где на основе наиболее значимых факторов, влияющих на численность персонала АЗС,

определенных путем экспертного опроса, была рассчитана нормативная численность операторов заправочных станций.

По результатам проведенного расчета нормативной численности операторов АЗС получено, что в целом по всем АЗС она сопоставима с фактической.

Литература:

1. Тихомирова Т.П. Организация, нормирование и оплата труда на предприятии : учеб. пособ. – Екатеринбург : ГОУ ВПО Российский гос. профессиональный педагогический университет, 2008. – 185 с.
2. Шабанова Г.П. Значение, функции и задачи нормирования труда в современных условиях. – URL : http://www.ippnou.ru/print/002953/ (дата обращения 21.11.2016 г.).
3. Лавлок К. Маркетинг услуг: персонал, технологии, стратегия / 4-е изд. пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2005. – 1008 с.
4. Берман, Барри, Эванс, Джоэл Розничная торговля: стратегический подход / 8-е изд. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1184 с.
5. Оплата труда торгового персонала розничной компании. – 2014. – URL : http://expbiz.ru/biznes-stati/upravlenie-biznesom/oplata-truda-torgovogopersonala-roznichnoj-kompanii.html (дата обращения 07.01.2017).
6. Кычанов Б.И. Современное состояние и пути улучшения нормирования труда в торговле // Сибирский торгово-экономический журнал. – 2012. – № 15. – URL : http://cvberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostovanie-iputi-uluchsheniva-normirovaniya- truda-v-torgovle/ (дата обращения 05.01.2017).
7. Экономика, анализ и планирование на предприятии торговли : учебник для вузов. – СПб. : Питер, 2009. – 560 с.
8. Захаров А.Д. Развитие системы нормирования труда персонала организаций сферы услуг : диссертация. – М., 2012.

References:

1. Tikhomirova T.P. The organization, rationing and compensation at the enterprise: studies manual. – Yekaterinburg : Public Educational Institution of Higher Professional Training Rossiysky state. professional pedagogical university, 2008. – 185 p.
2. Shabanova G.P. Value, functions and problems of rationing of work in modern conditions. – URL : http://www.ippnou.ru/print/002953/ (date of the address 11/21/2016).
3. Lavlok K. Marketing of services: personnel, technologies, strategy / 4 prod. the lane with english – M. : Williams publishing house, 2005. – 1008 p.
4. Berman, Barry, Evans, Joel Retail trade: strategic approach / 8th prod. – M. : Williams publishing house, 2003. – 1184 p.
5. Compensation of trade personnel of the retail company. – 2014. – URL : http://expbiz.ru/biznes-stati/upravlenie-biznesom/oplata-truda-torgovogopersonala-roznichnoj-kompanii.html (date of the address 1/7/2017).
6. Kychanov B.I. Current state and ways of improvement of rationing of work in trade//Siberian trade and economic magazine. – 2012. – No. 15. – URL : http://cvberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostovanie-iputi-uluchsheniva-normirovaniya - truda-v-torgovle/(date of the address 1/5/2017).
7. Economy, the analysis and planning at trade enterprise: the textbook for higher education institutions. – SPb. : St. Petersburg, 2009. – 560 p.
8. Zakharov A.D. Development of system of rationing of work of personnel of the organizations of a services sector: thesis. – M, 2012.

УДК 347:622.276

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ В СФЕРЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ В РОССИИ

MODERN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF PUBLIC RELATIONS IN THE FIELD OF SUBSOIL USE IN RUSSIA

Кусов Геннадий Владимирович
аспирант,
Северо-Кавказский федеральный университет
de_france@mail.ru

Аннотация. Критические требования общества к сохранению национальных богатств в виде недр и повышению эффективности их использования на благо россиян относятся, скорее, не к нормам закона, а к порядку его применения, к необходимости мобилизации всего арсенала правовых средств, предусмотренных в законе.

Ключевые слова: конституция; право собственности; недропользование; лицензирование; природные ресурсы; недра; рациональное использование недр; государственная экспертиза.

Kusov Gennady Vladimirovich
Graduate student,
North-Caucasian federal university
de_france@mail.ru

Annotation. Critical requirements of the society to preserve national resources in the form of mineral resources and increase the effectiveness of their use for the benefit of Russians are, rather, not to the norms of the law, but to the order of its application, to the need to mobilize the entire arsenal of legal means provided for in the law.

Keywords: constitution; property rights; subsoil use; licensing; natural resources; bosom; rational use of mineral resources; state examination.

Согласно статье 9 п. 1 Конституции РФ: «Земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории». Среди природных ресурсов особое место занимают ресурсы недр, поскольку обладают большим объемом весьма ценных свойств.

Критические требования общества к сохранению национальных богатств в виде недр и повышению эффективности их использования на благо россиян относятся, скорее, не к нормам закона, а к порядку его применения, к необходимости мобилизации всего арсенала правовых средств, предусмотренных в законе. В том числе это относится к реализации государственных полномочий органов исполнительной власти по лишению лицензий в случаях доказанности систематического грубого нарушения их требований, привлечению виновных к соответствующим видам юридической ответственности.

Профессиональным юристам очевидно, что ключ к организации и осуществлению надлежащего природо- и недропользования находится в плоскости осуществления за ним подлинного, повседневного, непредвзятого, государственного и (или) муниципального, общественного контроля, который призван обеспечить исполнение предписаний горного российского законодательства, своевременно не допускать отступлений от выполнения требований закона.

Нормативных и индивидуальных правовых актов в области управления недропользованием в XXI веке принимается немало в целях обеспечения энергетической, экономической, продовольственной, экологической безопасности страны, для упорядочения деятельности недропользователей, усиления контроля за ними и снятия излишних административных барьеров.

Только в одном году постановлениями Правительства РФ были утверждены Положения:

- о рассмотрении заявок на получение права пользования недрами при установлении факта открытия месторождения полезных ископаемых пользователем недр, проводившим работы по геологическому изучению участков недр внутренних морских вод, территориального моря и континентального шельфа Российской Федерации за счет собственных (в том числе привлеченных) средств, для целей разведки и добычи полезных ископаемых такого месторождения;
- государственной экспертизе запасов полезных ископаемых, геологической, экономической и экологической информации о предоставляемых в пользование участках недр, об определении размера и порядка взимания платы за её проведение;
- государственном контроле над геологическим изучением, рациональным использованием и охраной недр;
- правительственной комиссии по вопросам топливно-энергетического комплекса и воспроизводства минерально-сырьевой базы.

В нефтегазодобывающей промышленности новые дополнения в действующие законы зачастую не улучшают условия ведения бизнеса, а усложняют работу и ведут к прямому удушению положения нефтегазодобывающих предприятий. Основные проблемы, которые необходимо устранить в порядке совершенствования правового регулирования в сфере недропользования сводятся к следующим пунктам.

Избыточная централизация

Многие проблемы, с которыми сегодня сталкиваются нефтегазодобывающих предприятий, проистекают от избыточной централизации. Единственным органом, который выдает лицензию на право пользования недрами, выступает Федеральное агентство по вопросам недропользования – Роснедра. Разрешение можно получить только в Москве, после многочисленных согласований, с выплатой немалых сумм за оказанные экспертные и прочие услуги.

Вопросы лицензирования

Через аукцион или конкурс, заплатив немалые деньги, компания приобретает право на геологическое изучение и последующую разработку месторождения. И тут выясняется, что к процедуре предоставления лицензии законодатель «забыл» добавить передачу соответствующего земельного участка. Получается, что богатства недр – ваши, но подобраться к ним вы не можете. Первый закон Российской Федерации «О недрах» (№ 2395 от 21.02.1992 г.), основанный на советском опыте управления, четко указывал на необходимость совмещать эти два акта: «Предоставление лицензий на пользование недрами осуществлять одновременно с предоставлением земельного участка». С 1995 года, согласно ст. 11 закона «О недрах», лицензия на право пользования недрами предоставлялась при наличии предварительного согласия органа управления земельными ресурсами либо собственника земли на отвод соответствующего земельного участка. В дальнейшем эта норма менялась ещё 8 раз, а теперь окончательно утратила силу. О получении всех недостающих разрешений обладатель лицензии отныне должен заботиться сам. На эти процедуры уходит в лучшем случае 5–8 месяцев.

Проблема в том, что сегодня наличие лицензии на недра не дает прав в отношении земельного участка. Государство одной рукой берет деньги за находящиеся в недрах запасы сырья, а другой – преграждает к ним доступ. Не предоставив органу в области недропользования полномочия по изъятию земель, Правительство РФ создало условия для злоупотреблений. Собственники и арендаторы земельных участков требуют от владельца лицензии на недропользование значительные отступные.

Упрощение порядка включения месторождений в «Перечень участков недр, предлагаемых для предоставления в пользование на период»

Основное количество участков формируется, конечно, по представлению Агентств по недропользованию РФ. Но можно вклиниться и со своим предложением (участком). И вот здесь, на самых дальних подступах даже не к лицензии, не к аукциону или конкурсу, а просто за право и честь внести в «Перечень….» свой участок с прогнозными ресурсами, московские чиновники изобрели в 2012 году затратную по времени ловушку. В письме, подписанном заместителем Роснедр А. Морозовым, указано: «…В целях совершенствования подготовки объектов лицензирования… ». Каких объектов? Прогнозных ресурсов! То ли сбудется прогноз, то ли нет. Весь риск геологического изучения инвестор берет на себя. При этом государство получает налоги, местные – работу, а их семьи маломальское обеспечение. На практике «совершенствование» не находит подтверждения.

Вопросы собственности на древесину горного отвода

Древесина, вырубаемая недропользователем на территории горного отвода (чаще всего это земли лесного фонда), принадлежит государству и, в соответствии с Лесным кодексом РФ (ст. 43–46), передаётся Агентству по управлению государственным имуществом для продажи через аукцион. Арендатор сначала должен подать декларацию о старте заготовки, потом произвести рубку за свой счёт, складировать древесину, после чего объявляется аукцион с целью её реализации. Для добывающих предприятий заготовка древесины является непрофильной задачей. Управления лесами заключают договор непосредственно с недропользователем, а не с компаниями, работающими в лесном бизнесе. Впрочем, специализированные компании в большинстве случаев не захотят иметь дело с лесами разработчиков недр. Объемы древесины рассчитываются по таксационным ведомостям, но они не соответствуют фактическим результатам ни по количеству, ни, тем более, по качеству, ведь вырубка производится вдоль рек, по заболоченным местам, где преобладают деревья с прогнившей сердцевиной. Недропользователи при всём своём желании не в состоянии представить на аукцион высокосортную древесину в необходимом объёме. Этим воспользовались «посредники», готовые за определённую сумму дать арендатору возможность самому выкупить выставленный на аукционе лот. В противном случае ему грозит судебный иск «за непредставление древесины в полном объеме и того качества, что заявлено в таксации».

Кроме того, организация процесса подготовки месторождений по уборке леса никуда не годится. С момента заготовки древесины до её реализации на аукционе порой проходит не один месяц. Нередки случаи, когда за это время её успевают похитить, ведь нести дополнительные расходы на охрану федеральной собственности частный бизнес не должен, да и не станет, а у госинспекторов или представителей минимущества таких функций тоже нет. Главное управление лесами по Челябинской области вышло на федеральный уровень с инициативой разрешить продажу на аукционах древесины с таких участков «на корню», что помогло бы исключить хищения и избавить недропользователей от решения непрофильных задач, но пока решение по этому вопросу не принято.

При выдаче лицензии недропользователь не ставится в известность о наличии на лицензионной площади ОЗУ

Принятию решения о выдаче лицензии на добычу полезных ископаемых на конкретном участке должен предшествовать комплексный анализ профильных ведомств, но сейчас обычна другая ситуация: сначала оформляется лицензия, и только потом предприниматель узнает, что на участке расположены защитные леса. В этом случае у недропользователя есть два выхода из ситуации: попытаться сменить категорию защитности лесов, а это дополнительные траты времени и денег, либо вовсе отказаться от реализации инвестпроекта. Как показывает практика, второй вариант становится всё более популярен.

Уполномоченные региональные органы, предоставляющие право пользования участками недр местного значения, информацию о наличии леса на предлагаемых участках просто не отслеживают. В распоряжении их специалистов нет даже уточнённой карты с землями лесного фонда и категориями защитных лесов. А регулирование вопросов предоставления или использования земельных участков, на которых пользователи недр планируют проводить работы по добыче полезных ископаемых, не относится к их полномочиям.

Предложения к проекту рекомендаций по совершенствованию правового регулирования в сфере недропользования:

1. Упростить процедуру перевода земель в границах горного отвода месторождений (сельскохозяйственного назначения, лесных участков) в другую категорию – земли промышленности. Предлагается установить новую категорию – «земли фонда недр». Переводить в этот статус соответствующие земельные участки следует одновременно с выдачей лицензии, а после отработки месторождения и проведения рекультивации данный участок может быть возвращен в прежнюю категорию.
2. Предоставление лицензий на пользование недрами осуществлять одновременно с предоставлением земельного участка, согласованного с собственником земли и органами управления земельными ресурсами, лесным и водным хозяйствами.
3. При выдаче лицензии обязать территориальные органы ставить недропользователя в известность о наличии на лицензионной площади ОЗУ в соответствии с Административным регламентом (приказ МПР от 29.09.2009 г. № 315 п. 24 п/п 6).
4. Вернуться к прежней практике, когда арендатор сам выкупал на корню всю древесину в соответствии с таксацией при заключении договора аренды.
5. Внести в распоряжение Правительства № 849-р от 27.05.2013 г. «Об утверждении Перечня объектов, не связанных с созданием лесной инфраструктуры для защитных лесов, эксплуатационных лесов, резервных лесов» дополнение в части …Предоставления права на размещение в защитных лесах, расположенных на особо охраняемых природных территориях; в водоохранных зонах, выполняющих функции защиты природных и иных объектов капитального строительства для осуществления работ по геологическому изучению и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, за исключением общераспространенных (сейчас такая возможность предоставлена компаниям, занятым углеводородным сырьём).
6. Обеспечить финансирование лесоустроительных работ на территории лицензионных участков, представляемых недропользователям.
7. Упростить порядок включения месторождений в «Перечень участков недр, предлагаемых для предоставления в пользование на 201… г.».
8. При введении новых нормативов распространять действия прежних нормативов на месторождения, лицензии на которые были выданы до введения новых нормативов.
9. В целях стимулирования геологоразведочных работ подготовить законопроект, предусматривающий вычет расходов на ГРР при исчислении налогооблагаемой базы по налогу на прибыль (аналогичный законопроект уже подготовлен для ГРР на месторождениях углеводородов).

Только продуманный комплекс мероприятий (вовсе не обязательно включающий новый закон) государственного масштаба способен решить законодательные современные проблемы недропользования, отчисления от него справедливой платы в бюджет с целью формирования социального государства и учета неразделимых интересов Федерации и её субъектов. Для обеспечения национальной безопасности России должен обеспечиваться её суверенитет над недрами, находящимися в её собственности и ведении, что соответствует принципу международного права об ответственности государства за состояние своих природных ресурсов, всей окружающей среды и их приоритетном использовании на нужды его народов.

Процессы глобализации экономического развития не должны приводить к всеобщей интернационализации недропользования, в ходе которого соблюдаются общепризнанные принципы и нормы международного права в соответствии с ч. 4 ст. 15 Конституции и национальное законодательство. Сохранение основных положений действующего законодательства о недрах не исключает выдвижения предложений о его модернизации, в частности, об усилении законодательного регулирования целевого направления части платежей за пользование недрами на расширение геологоразведки полезных ископаемых, дифференциации платы за пользование недрами в зависимости от степени, сроков и трудностей освоения месторождений, большей гласности в распределении платежей за добытые полезные ископаемые.

Литература:

1. Кроссов О.И. Комментарий к Закону Российской Федерации «О недрах». – М. : Юрист, 2002.
2. Перчик А.И. Комментарий к законодательству о недрах. – М. : Недра, 2001.
3. Комментарий к Закону Российской Федерации «О недрах» / под ред. С.А. Боголюбова. – М. : Норма, 2000.
4. Савельев С.А. Об основании отношений недропользования по договору // Аграрное и земельное право, 2011. – № 1. – С. 67–69.
5. Ямалетдинов Р.Р. О выявлении в Законе Российской Федерации «О недрах» положений, содержащих признаки коррупционных факторов // Аграрное и земельное право, 2011. – № 1. – С. 70–75.
6. Новикова Е.В. Каким быть новому закону о недрах? // Законодательство и экономика, 2003. – № 11.
7. Ежов С.С. Предложения по совершенствованию законодательства о НДПИ на газ природный // Нефть. Газ. Право, 2009. – № 4. – С. 19–22.
8. Мазков Е.Ю. Проблемы правового регулирования геологического изучения на континентальном шельфе Российской Федерации // Нефть. Газ. Право, 2009. – № 4. – С. 23–32.
9. Гудков И.В. Транспортировка газа в России: текущее состояние и перспективы нормативно-правового регулирования // Нефть. Газ. Право, 2009. – № 4. – С. 47–52.
10. URL : https://zolotodb.ru/news/11490
11. Кусов Г.В., Савенок О.В. Основы недропользования и лицензирования месторождений нефти и газа : методические указания по изучению дисциплины для студентов всех форм обучения направления 131000.62 Нефтегазовое дело. – Краснодар : Изд. КубГТУ, 2013. – 24 с.

References:

1. Crossov O.I. The comment to the Law of the Russian Federation «About a subsoil». – M. : Lawyer, 2002.
2. Perchik A.I. The comment to the legislation on a subsoil. – M. : Subsoil, 2001.
3. The comment to the Law of the Russian Federation «About a subsoil» / under the editorship of S.A. Bogolyubov. – M. : Norm, 2000.
4. Savelyev S.A. About the basis of the relations of subsurface use under the contract//the Agrarian and land right, 2011. – No. 1. – P. 67–69.
5. Yamaletdinov R.R. About identification in the Law of the Russian Federation «About a subsoil» the provisions containing signs of corruption factors // the Agrarian and land right, 2011. – No. 1. – C. 70–75.
6. Novikova E.V. What to be to the new law on a subsoil? // Legislation and economy, 2003. – No. 11.
7. Ezhov S.S. Suggestions for improvement of the legislation on MET on gas natural // Oil. Gas. Right, 2009. – No. 4. – P. 19–22.
8. Mazkov E.Yu. Problems of legal regulation of geological studying on the continental shelf of the Russian Federation // Oil. Gas. Right, 2009. – No. 4. – P. 23–32.
9. Gudkov I.V. Transportation of gas in Russia: current state and prospects of standard and legal regulation // Oil. Gas. Right, 2009. – No. 4. – P. 47–52.
10. URL : https://zolotodb.ru/news/11490
11. Kusov G.V., Savenok O.V. Osnovy of subsurface use and licensing of oil and gas fields : methodical instructions on studying of discipline for students of all forms of education of the direction 131000.62 Oil and gas business. – Krasnodar : Prod. KubGTU, 2013. – 24 p.

УДК 378+808.2+622: 800.935

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ ТЕКСТОВЫМ УМЕНИЯМ СТУДЕНТОВ-НЕФТЯНИКОВ СПО

COMPETENCE APPROACH IN TEACHING TEXTUAL SKILLS OF STUDENTS SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION

Лаврова Ирина Владимировна
кандидат филологических наук,
преподователь русского языка и литературы отделения СПО,
Российский государственный
экономический университет им. Г.В. Плеханова,
Краснодарский филиал
ro_na@list.ru

Милейко Елена Владимировна
кандидат филологических наук, доцент кафедры
русского языка,
Кубанский государственный
технологический университет
vladlena_mil@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности реализации компетентностного подхода в обучении студентов СПО профессионального языкового дискурса, целью которого является закрепление умений и навыков устного и письменного общения, необходимого для осуществления учебной деятельности, профессиональной и межкультурной коммуникации.

Ключевые слова: языковая адаптация к профессии, профессиональный дискурс, интерпретационная деятельность как текстовое умение.

Lavrova Irina Vladimirovna
Candidate of philological sciences,
teacher of Russian and literature
of office of SPO,
Russian economic university
n. a. G.V. Plekhanov,
Krasnodar branch
ro_na@list.ru

Mileiko Elena Vladimirovna
Candidate of philological sciences,
associate professor Russian,
Kuban state technological university
vladlena_mil@mail.ru

Annotation. In the article the features of realization of competence approach in teaching students SPO professional linguistic discourse, the purpose of which is to consolidate the skills of oral and written communication necessary for the implementation of training activities, professional and intercultural communication.

Keywords: linguistic adaptation to the profession, professional discourse, interpretative activity as a text ability.

В свете современных требований к подготовке специалиста нефтегазовой промышленности студент должен иметь высокий образовательный уровень, гибкое мышление, профессиональную мобильность, умение вырабатывать собственную стратегию деятельности, осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для решения профессиональных задач, т.е. обладать определенными профессиональными и общими компетенциями.

Компетентность подразумевает целый ряд компонентов, необходимых каждому специалисту. Это, в первую очередь, такие качества личности, как самостоятельность, способность принимать ответственные решения, творческий подход к любому делу, умение доводить его до конца, потребность постоянно повышать свой профессиональный уровень и обновлять полученные знания. Одним из направлений деятельности студента, способствующих формированию профессиональных и общих компетенций в образовательном процессе, является работа с текстом.

Компетентностный подход в образовании наравне с системно-деятельностным расширяет возможности личностного развития учащихся и готовит их к возможности применения полученных знаний и сформированных общекультурных компетенций. Использование компетентностного подхода обусловлено переходом от школьного и среднего профессионального обучения русскому языку к вузовскому обучению таким языковым дисциплинам, как «Русский язык и культура речи», «Деловое общение», «Ораторское искусство», «Психология делового общения» и др.

Получая среднее профессиональное образование, студент сталкивается с профессиональным дискурсом. Наиболее четко его определяет Е.В. Воевода, которая утверждает, что «профессиональный дискурс – это профессиональное, правовое, языковое и социальное поле, в котором специалист осуществляет свою профессиональную деятельность, обмениваясь информацией с другими коммуникантами» [1, с. 27]. С лингвистической точки зрения профессиональный дискурс имеет свое особое речевое воплощение, выраженное, как правило, в лексике и стилистике. Например, профессиональный дискурс нефтяников не только содержит термины и понятия, понимание которых обусловлено наличием фоновых знаний в той или области человеческой деятельности, но и такие нехарактерные для других видов дискурса особенности, как большое количество формул, графиков, расчетов, диаграмм. Поэтому особенно важным фактором на этапе введения в профессиональный языковой дискурс видится опора на межпредметные связи, выстраивание учебного плана по овладению профес-

сиональной лексикой и профильным предметам в такой последовательности, которая позволяет студентам полноценно воспринимать учебную информацию. Языковая адаптация к профессии, или языковая профессионализация, осуществляемая, как показывает опыт, на I–II курсах СПО, не только вводит студентов в профессиональный дискурс, но также формирует основы профессиональной идентичности, повышая у студентов мотивацию к обучению. Таким образом, очевидно, что одной из профессионально значимых компетенций специалиста нефтегазовой промышленности, который по роду своей деятельности сталкивается с профессионально ориентированной лексикой, является дискурсивная компетенция. Для её формирования необходимо систематическое профессионально ориентированное обучение студентов, в ходе которого студенты учатся выполнять коммуникативные задачи, представленные в различной форме.

Сегодня совершенно очевидно, что привычное видение обучения текстовым умениям студентов СПО негуманитарного профиля как факультативной части образовательной парадигмы профессиональной школы абсолютно устарело. Логика развития профессионально-трудовой сферы и мировой экономики указывает новые императивы коммуникативной компетентности специалистов, диктующие необходимость оперативно и с максимальной продуктивностью ориентироваться в информационном потоке. В этой связи на первое место среди компетентностных характеристик будущего специалиста нефтегазовой индустрии выдвигается речевая личность обучаемого.

В перечень требований к уровню подготовки современного выпускника входит развитие всех видов речевой деятельности, но одно из важнейших мест в этом списке отводится развитию умений осуществлять текстовую деятельность: первичную (создание текстов) и вторичную (чтение и осмысление текстов на основе их лингвистического анализа, интерпретации концептуальной информации и ее вторичная репрезентация [2]). Существенным является то, что интерпретация в современной методологии рассматривается прежде всего не как конечный продукт понимания текста, а как деятельность.

Интерпретационная деятельность представляет собой активность студента по пониманию и истолкованию текста, основанную на коммуникативной системе: автор – текст – читатель. Интерпретация как аспект текстовой деятельности характеризуется следующими параметрами: мотив, цель, предмет, структура, состоящая из субъекта, объекта, этапов и умений. Процесс осуществления интерпретационной деятельности являет собой систему определенных действий и операций по восприятию и пониманию текста, в ходе которых происходит формирование определенных психических образов у интерпретатора, оказывающих влияние на его личность, и изменение, дополнение смысла текста под влиянием личности интерпретатора. Результат изменения смысла, заложенного автором в тексте, отражается в индивидуальной интерпретации конкретного читателя. Кроме того, от типа читателя (субъекта интерпретационной деятельности) зависят цели, задачи, приемы, способы интерпретации, а также те знания и умения, которые приобретает субъект.

В процессе обучения специалиста интерпретационной деятельности формируется интерпретационная компетентность, предпосылкой которой является достаточный уровень знаний теории текста, умение использовать полученные в процессе обучения сведения из лингвистики при восприятии текста, а также знание норм русского языка и культуры речи.

Мотивация к глубокому знанию русского языка и культуры речи сегодня определяется широкими перспективами и возможностями обучения, прохождения практики и стажировок и, наконец, трудоустройства. Действительно, в мире глобального рекрутинга в настоящее время обязательным требованием всех вакансий, имеющихся на отечественном рынке труда, является хорошее знание русского языка, культуры речи, а также высокий уровень коммуникативной компетенции для осуществления профессиональных контактов. Причем владение языком на традиционном уровне – «хорошая речь» – уже не актуально. Современный специалист должен уметь не только общаться с партнерами, но и использовать в своей работе международный профессиональный и культурный опыт, а это становится возможным только при достижении достаточно высокого коммуникативного уровня и развитых текстовых умений, что предполагает сформированную языковую картину мира и способность к независимой интерпретации событий и разнообразных проявлений жизни общества.

Что касается инструментария методических приемов формирования профессионально ориентированной коммуникативной компетентности специалиста нефтегазовой индустрии, следует подчеркнуть, что превращение знаний русского языка из общеобразовательного средства в одну из операциональных компетенций современного профессионала требует корректировки образовательных целей, методических установок, критериев качества и стандартов языкового обучения в негуманитарном профессиональном учреждении. По мнению И. Д. Белоновской, «современные учебные заведения готовят специалиста для научной и масштабной профессиональной деятельности. Эта деятельность на сегодняшний день качественно отличается от материально-производственной деятельности рабочих, научных работников и других специалистов в сфере производства» [3, с. 29].

Литература:

1. Воевода Е.В. Теория и методика профессиональной языковой подготовки специалистов-международников в России : автореф. дисс. … д-ра пед. наук. – М., 2011. – 26 с.

2. Исаева Л.А., Лаврова И.В. Вторичный текст сочинения как способ репрезентации картины мира // Известия Сочинского университета. – Сочи, 2013. – № 4–2 (28). – С. 175–179.
3. Белоновская И.Д. Инженерная компетентность специалиста: теория и практика формирования : монография. – М. : ЗАО «Дом педагогики», 2005. – 253 с.

References:

1. Voyevoda E.V. The theory and a technique of vocational language training of specialists foreign affairs specialists in Russia : abstract yew. … Dr.s ped. sciences. – M, 2011. – 26 p.
2. Isaeva L.A., Lavrova I.V. Secondary text of the composition as way of representation of a picture of the world // News of the Sochi university. – Sochi, 2013. – No. 4–2 (28). – P. 175–179.
3. Belonovskaya I.D. Engineering competence of the expert: theory and practice of formation: monograph. – M. : CJSC Dom pedagogiki, 2005. – 253 p.

УДК 378

НЕКОТОРЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЧТЕНИЮ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОФИЛЬНОГО КОМПОНЕНТА НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

SOME RECOMMENDATIONS ABOUT TRAINING CHTENIYU STUDENTOV OF TECHNICAL COLLEGES WITH USE OF THE PROFILE COMPONENT ON CLASSES IN THE FOREIGN LANGUAGE

Лихачева Ольга Николаевна
кандидат филологических наук, доцент,
доцент кафедры научно-технического перевода,
Кубанский государственный
технологический университет
olga-lihacheva@rambler.ru

Аннотация. Формирование иноязычной коммуникативной компетенции является приоритетной задачей при обучении иностранному языку в неязыковом вузе. Чтение представляет собой один из видов речевой деятельности, достаточно важной при профильном использовании иностранного языка. Существует типология видов чтения в зависимости от цели обучения. Для отработки навыков используются разнообразные упражнения, которые способствуют повышению уровня владения иностранным языком.

Ключевые слова: иноязычная коммуникативная компетенция, навык, профессиональная направленность, смысловой отрезок, хаотичность, логика, обучение, уровень владения языком.

Likhacheva Olga Nikolaevna
Candidate of philology, Associate professor,
Associate professor of the scientific and technical translation,
Kuban state technological university
olga-lihacheva@rambler.ru

Annotation. Formation of a foreign language communicative competence is the main task when teaching a foreign language in a non-linguistic university. Reading is one of the types of speech activities which is very important in the professional use of the language. There are some types of reading depending upon the aim of teaching. To consolidate the skills various exercises are used which contribute to the improvement of students' Englishlevel.

Keywords: foreign communicative competence, skill, professional direction, a meaning passage, chaotic, logics, teaching, level of English use.

Вопрос тренировки такого вида речевой деятельности как чтение на иностранном языке достаточно важен на современном этапе развития высшего образования, учитывая также профессиональную направленность неязыкового вуза. Технические университеты на сегодняшний день являются востребованными и популярными среди молодежи, более того, такие тенденции активно поддерживаются государством. Развитие техники и технологий заставляет студента все более тщательно относиться к изучению иностранного, в особенности английского языка. Исследования и открытия, гипотезы и технические решения зачастуюописываются на английском языке, научные статьи и изыскания также используют в качестве базового английский язык, изучение которогов современном образовательном пространстве является приоритетным.

Важным фактором при обучении чтению является постановка целей и задач, определение содержания, а также, что немаловажно, выполнение спектра заданий и упражнений на комплексное развитие умений и навыков в указанном аспекте, т.е. компетенции [2]. С учетом целевой установки чтение может быть просмотровым, ознакомительным, изучающим и поисковым, и в зависимости от этапа обучения его различные виды получают особое внимание на занятиях.

В данной статье мы предлагаем некоторые рекомендации в плане заданий и упражнений на развитие компетенциичтения с учетом профессиональной составляющей, т.е. тексты и задания к ним должны быть соотнесены с будущей профессией.

Итак, просмотровое чтение – это предварительное чтение, на основе которого определяетсяобщее содержание текста, представление о читаемом материале. Общее содержание позволяет студентам определить основную мысль текста, выстроить базовый план, распределить текст на смысловые отрезки, или куски. Задания могут включатьсоответствие высказывания действительности – true/false. Более того, можно предложить студентам озаглавить смысловые отрезки или выбрать для них заголовки. При этом один заголовок является лишним. Указанные смысловые отрезки можно расположить в хаотичной последовательности и дать задание студентам восстановить логику единого текста [3]. Также студентам можно порекомендовать ответить на простые вопросы после прочтения текста. Указанные задания при периодическом варьировании будут способствовать развитию просмотрового чтения, соответственно, будут комплексно отрабатываться определенные знания, умения и навыки, в целом работающие на формирование иноязычной коммуникативной компетенции.

Следующим видом является ознакомительное чтение, или познающее чтение, которое не имеет установки на получение какой-либо определенной информации. Это чтение для себя без последующего воспроизведения полученной информации. Предполагается, что студент понимает разницу между основной и второстепенной информацией, может ответить на более сложные вопросы после

прочтения. Более того, данный вид чтения предусматривает практически полное понимание студентом того, о чем говорится в указанном тексте по тому или иному вопросу. Студенты строят комплексные образы прочитанного, такое чтение может использоваться на более продвинутом этапе, когда студенты уже владеют определенным набором лексических единиц и грамматических правил, а также могут без проблем соединять указанные единицы в связное понимание информации.

Например, когда магистранты нуждаются в новой информации по своему предмету, хотят сопоставить материал по исследуемой проблематике и получить информацию именно из зарубежных изданий для полноты раскрытия вопроса, данный вид чтения является очень важным и эффективным [5]. Таким образом, для отработки компетенции в этом виде чтения уместно предложить им задания на завершение предложений в научном тексте, также можно отработать связующие звенья, найти для них синонимы. Кроме того, важно научить студентов пользоваться антонимо-синонимическими рядами не только в отношении слов-связок, но и других лексико-грамматических единиц.

Для отработки указанного навыка студентам можно предложить задания на выбор синонимов к указанным словам из предложенных ниже, выразить мысль контрастно – с использованием антонимических парадигм [1]. Можно также разработать задания на замену целых предложений либо синонимическими, либо антонимическими высказываниями. Отработка логических навыков и полноты понимания также достигаются посредством включения пропущенного предложения в один из пробелов [4]. Если студент адекватно воспринимает информацию из текста, он сможет вставить указанное предложение в нужный пробел. Это непростое задание, оно требует концентрации и полноты восприятия иноязычного текста. Однако при постоянной тренировке такого навыка уровень иноязычной компетенции студентов повышается, а это именно то, что является первостепенным при обучении иностранному языку.

Изучающее чтение предусматривает максимально полное и точное понимание всей содержащейся в тексте информации и критическое ее осмысление. Оно предполагает целенаправленный анализ содержания читаемого с опорой на языковые и логические связи текста. Данный вид чтения нацелен на получение новой информации, но не на анализ языкового материала. Такие тексты имеют чисто профессиональную направленность и характерны для газетного или специального журнального формата. Предполагается, что студент или аспирант великолепно владеет иностранным языком. Он не нуждается в анализе языковых явлений, ему нужна фактическая информация. Изучающее чтение направлено на анализ полученной информации, построение пересказа, обсуждение прочитанного, но вся деятельность по чтению определяет нелингвистический, а содержательный анализ материала. Задания на отработку навыков и умений изучающего чтения предусматривают детальные ответы на вопросы, постановку проблем на обсуждение. Отметим, что тексты должны быть интересныстудентам, характеризоваться доступностью, но для их понимания и восприятия необходимы, все же, определенные усилия, помогающие студентам развивать свои компетенции и компетентности в языковом аспекте. Тексты на тренировку изучающего чтения должны быть познавательными и информативными, это может быть как материал по основной специальности, так и по смежным дисциплинам на иностранном языке.

Следующим видом чтения является поисковое чтение, которое нацелено на поиск конкретной необходимой информации по той или иной проблематике. В данном случае отрабатываются практические умения студентов ориентироваться в логико-смысловой структуре текста, выбрать и объединить информацию из разных текстов по определенному вопросу. Этот аспект отрабатывается посредством выбора нужной информации по реферату или сообщению, при подготовке круглого стола или диспута, для подготовки материала для курсового или дипломного проекта. Данный вид чтения успешно тренируется при подготовке материала для различных презентаций – выбираются только важные, существенные составляющие. Студентам также можно предложить вариацию технических тем и текстов и сопоставить их в логической последовательности, выявив основную и второстепенную информацию.

Отметим, что задания по текстам могут быть предтекстовыми, послетекстовыми и непосредственно текстовыми. Для эффективной работы с материалом и достижения результата в плане развития у студентов неязыковых вузов иноязычной коммуникативной компетенции важно использовать все указанные задания в комплексе, во взаимодействии друг с другом. При этом важно помнить о тематической направленности текстов – они обязательно должны соответствовать профилю обучения студентов, быть технически ориентированными и связанными с теми предметами, которые изучаются на данном факультете или специальности. Соблюдая метапредметные и межпредметные связи при обучении иностранному языку, преподаватели – практики и методисты имеют все шансы добиться повышения уровня компетенции студентов в плане чтения, и, соответственно, улучшить общее владение иностранным языком.

Литература:

1. Лихачева О.Н. К вопросу об улучшении образовательного процесса в неязыковом вузе на примере иностранного языка / Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – Краснодар, 2016. – № 10.

2. Лихачева О.Н. Некоторые аспекты оптимизации учебного процесса при обучении иностранному языку в неязыковом вузе / Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – Краснодар, 2016. – № 12.

3. Лихачева О.Н. Особенности формирования и развития коммуникативной компетенции студентов при обучении чтению и аудированию на занятиях по английскому языку в неязыковых вузах / Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – Краснодар, 2016. – № 1.
4. Лихачева О.Н. Современные технологии обучения чтению студентов неязыковых вузов как средство формирования коммуникативной компетенции / Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – Краснодар, 2016. – № 3.
5. Лихачева О.Н., Матвеева И.С. К вопросу о компетенциях на занятиях по английскому языку в неязыковом вузе / Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – Краснодар, 2016. – № 15.

References:

1. Likhacheva O.N. K voprosu ob uluchshenii obrazovatelnogo processav neyazikovom vuze na primere inostrannogo yazika / Nauchniye trudi KubGTU. – Krasnodar, 2016. – № 10.
2. Likhacheva O.N. Nekotiriye aspekti optimizacii uchebnogo processa pri obuchenii inostrannomu yaziku v neyazikovom vuze / Nauchniye trudi KubGTU. – Krasnodar, 2016. – № 12.
3. Likhacheva O.N. Osobennosti formirivaniya I razvitiya kommunikativnoi kompetencii studentov pri obuchenii chteniyu I audirovaniyu na zanyatiyah po angliiskomu yaziku v neyazikovih vuzah / Nauchniye trudi KubGTU. – Krasnodar, 2016. – № 1.
4. Likhacheva O.N. Sovremenniye tehnologii obucheniya chteniyu studentov neyazikovih vuzov kak sredstvo formirovaniyakommunikativnoi kompetencii / Nauchniye trudi KubGTU. – Krasnodar, 2016. – № 3.
5. Likhacheva O.N., Matveeva I.S. K voprosu o kompetenciyah na zanyatiyah po angliiskomu yaziku v neyazikovom vuze / Nauchniye trudi KubGTU. – Krasnodar, 2016. – № 15.

УДК 378

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАЗОВЫХ ПРИНЦИПОВ ПРОЕКТНОЙ МЕТОДИКИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ КАК ЭЛЕМЕНТ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

———

THE USE OF BASIC PRINCIPLES OF PROJECT TECHNIQUE AT ENGLISH CLASSES AS THE ELEMENT OF OPTIMIZATION OF THE ACADEMIC PROCESS IN A NON-LINGUISTIC UNIVERSITY

Лихачева Ольга Николаевна
кандидат филологических наук, доцент,
доцент кафедры научно-технического перевода,
Кубанский государственный
технологический университет
olga-lihacheva@rambler.ru

Аннотация. В настоящее время изучение иностранного языка становится все более востребованным, соответственно, важно использовать различные технологии, чтобы иметь эффективный результат по окончании обучения. Одной из современных методик является проектная, имеющая ряд принципов, а именно, принципы активности, наглядности, коммуникативности, доступности, сознательности. Их правильное применениеспособствует развитию иноязычной коммуникативной компетенции студентов неязыковых вузов.

Ключевые слова: мотивация, обучение, принцип сознательности, принцип доступности, принцип наглядности, результат, эффективность, проектная методика, реализация способностей.

Likhacheva Olga Nikolaevna
Candidate of philology, Associate professor,
Associate professor of the Scientific and technical translation,
Kuban state technological university
olga-lihacheva@rambler.ru

Annotation. Nowadays a foreign language study becomes more required, consequently it is important to use various technologies for an effective resultafter finishing the studies. The project technique is a modern one and it has a number of principles, such as the activity principle, visual principle, communicative principle, availability and realization principles. Their correct use facilitates the development of a foreign communicative competence of non-linguistic students.

Keywords: motivation, teaching, realization principle, availability principle, visual principle, result, efficiency, project technique, realization of abilities.

Известно, что иностранный язык в настоящее время становится широко востребованным в различных сферах деятельности – образовании, науке, технике, экономике, спорте, туризме, досуге. Наша жизнь буквально пронизана им – совместная коммерческая деятельность с иностранными предприятиями и бизнесом, активная политика сотрудничества в сфере науки и технологий с зарубежными партнерами, совместные спортивные и досуговые мероприятия, широкое личностное общение с представителями других стран посредством интернета и многое другое, базой для которого является иностранный, преимущественно английский язык.

Освоение и владение английским языком представляет непростую задачу и реализуется на всех этапах учебного процесса современной России. Неязыковые вузы также входят в образовательное пространство, которое предполагает освоение иностранного языка в рамках определенных реалиями стандартов и программ сегодняшнего вуза.

Мы полагаем, что для эффективного обучения иностранному языку в неязыковом вузе нужна положительная мотивация как со стороны студента, так и преподавателя [3]. Востребованность иностранного языка высока, однако захочет ли студент полноценно и системно им заниматься в современных условиях? Этот вопрос также интересен и требует определенного развития. Преподаватель должен заинтересовать студентов, привести аргументы в пользу изучения иностранного языка качественно и ответственно, однако важным аспектом является оптимизация учебного процесса, некая упрощенность восприятия, его облегченность [5]. При этом не нужно забывать о целях обучения языку, о высоком уровне владения иноязычной коммуникативной компетенцией, что является конечным этапом обучения в вузе [4].

Мы считаем оптимизацию учебного процесса первостепенной при обучении иностранному языку в неязыковом вузе, где он не является профильной дисциплиной, и как ее эффективный элемент рекомендуем творческую работу студентов и со студентами [2].

Отметим, что, по нашему мнению, реализации творческого потенциала студентов во многом способствует проектная методика, которая позволяет студентам раскрыть свои скрытые возможности и способности.

Метод проектов используется уже давно и в основном применим в западных учебных заведениях [6]. Разработка проектов предполагает как письменную, так и устную деятельность на иностранном языке. Студентам предлагается определенная тема, например, «Престижные вузы мира и их

специфика». Тема не является сложной, но для качественной ее подготовкиважно проанализировать большое количество литературы как на английском, так и на русском языках. Кроме того, в данном аспекте важна не только информация как таковая. Студентам следует освоить новый лексический материал по указанной теме, тщательно изучить наиболее используемые грамматические образцы и конструкции, понять логику построения высказывания, соблюдать законы когезии в своем тексте. Проект в данном случае представляет особую форму организации коммуникативно-познавательной деятельности, в которой каждый студент может принять посильное участие.

Мы полагаем, что проекты в обучении иностранному языку будут успешно реализовываться при использовании определенных принципов, а именно, принципа сознательности, доступности, активности, коммуникативности, наглядности, а также самостоятельности. При корректном использовании всех указанных положений студент сможет работать творчески, реализовать себя максимально и добиться улучшения в планеязыковой практики.

Итак, принцип сознательности предусматривает опору студентов на систему грамматических правил, отработка которых строится в виде работы с таблицами, раздаточным материалом, презентациями. При подготовке проекта, например, на тему «Престижные вузы мира и их специфика» важно рассмотреть систему простых, продленных, а также перфектных времен английского глагола. Их можно отработать посредством несложных упражнений, используя тематическую лексику, трансформационные модели, а также презентировать несложные, короткие ситуации в юмористической форме с использованием пояснения к употреблению изучаемых времен. Указанный принцип предполагает, что студенты могут оперировать, притом сознательно, определенными грамматическими конструкциями, а также тематической лексикой на практике в любой ситуации. Это означает, что их знания, умения и навыки не просто освоены в теоретическом выражении, акомплексно могут применяться в реальных условиях иноязычного общения.

Принцип доступности при использовании на занятиях по иностранному языку проектной методики предполагает рассмотрение наиболее важных тем для студентов на определенном этапе. Если это профессиональная составляющая, значит, нужно отрабатывать аспекты языка специальности, аннотирование материала в форме научных статей, реферирование профессионального текста. Если это деловой иностранный язык, важно закрепить навык написаниярезюме, деловых писем, отработатьэкономическую лексику. Данный принцип интересен и эффективен при использовании местного материала для проекта. Кубановедческие реалии интересны, популярны, по ним можно готовить презентации – на современном этапе развития экономики Кубань занимает достойное место среди южных субъектов [1]. Студенты могут подготовить, проанализировать и сравнить материал по туризму, спорту, достопримечательностям края.

Принцип коммуникативности обеспечивает контакт не только с преподавателем, но и общение внутри групп в ходе подготовки проектов, а также с преподавателями других групп, если таковые имеются [6]. В рамках общения студенты учатся логично излагать свои мысли, осознают ответственность за проект, излагают свои наработки, мысли, чувства, они включены в реальную деятельность. Для реализации указанного принципа можно организовать в рамках проекта круглые столы, диспуты, обсуждения.

Принцип самостоятельности предусматривает внеаудиторную деятельность студентов. В рамках проекта студенты могут организовать языковой клуб или кружок, вступать в реальное общение с носителями языка как в переписке, так и непосредственно. Возможно также использование деловой игры или кейс-метода, что повысит мотивационную составляющую студентов и положительно отразится на результативности в овладении английским языком. Выполнение своей части проекта также подчинено указанному принципу, и нахождение особо интересной информации по теме, наиболее востребованной самостоятельно важно для полноты предоставляемого материала.

Принцип активности непосредственно связан с мотивацией. Желание найти и подготовить материал лучше остальных, суметь эффективно реализовать речевой компонент, отличиться в выполнении презентации – все это отразится на качестве проектаи, соответственно, на иноязычной коммуникативной компетенции студентов. Отметим, что принцип активности реализуется в самой тематике и направленности проекта, так как студенты сами могут определять тенденции и направления его развития.

Наконец, принцип наглядности реализуется в презентациях по той или иной проблематике. В рамках работы над проектом презентации могут отражать как фактический, так и лингвистический материал. Презентация может быть сделана в форме ситуации для пояснения языкового материала, в форме слайд-шоу для показа реальной тематической информации. Например, если рассматривать региональный компонент, можно использовать фактическую информацию о краевых достопримечательностях, об особенностях местных туристических маршрутов, о развитии спорта и туризма на Кубани. В рамках страноведческого материала рекомендуется описать традиции, праздники в англоязычных странах, сопоставить их с нашими реалиями, найти сходства и различия. Наглядность обеспечивает более качественное восприятие и освоение материала, поэтому указанный аспект является немаловажным в рамках работы над проектами при изучении иностранного языка.

Таким образом, при правильном использовании принципов проектной методики процесс обучения иностранному языку станет более интересным, мотивированным, соответственно, результат обучения будет намного выше, мы оптимизируем условия процесса овладения неродным языком, эффективно повышая уровень иноязычной коммуникативной компетенции студентов неязыкового вуза.

Литература:

1. Лихачева О.Н. Использование региональных кубановедческих реалий при составлении проектов на занятиях по английскому языку в неязыковом вузе : Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего / сборник материалов IV Международной научно-практической конференции. – Кемерово : Западно-Сибирский научный центр, 2016.
2. Лихачева О.Н. К вопросу об оптимизации учебного процесса на занятиях по иностранному языку в неязыковом вузе : Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты / сборник материалов II Международной научно-практической конференции. – Кемерово : Западно-Сибирский научный центр, 2016.
3. Лихачева О.Н. К вопросу об улучшении образовательного процесса в неязыковом вузе на примере иностранного языка / научные труды Кубанского государственного технологического университета. – Краснодар, 2016. – № 10.
4. Лихачева О.Н. Реализация лингвистического компонента иноязычной коммуникативной компетенции на занятиях по английскому языку в неязыковом вузе / научные труды Кубанского государственного технологического университета. – Краснодар, 2016. – № 11.
5. Лихачева О.Н. Формирование мотивации на занятиях по иностранному языку в неязыковом вузе : Наука сегодня: глобальные вызовы и механизмы развития / материалы международной научно-практической конференции. – Вологда : Научный центр «Диспут», 2016.
6. Лихачева О.Н., Панцарников Д.С. Использование спектра методик при обучении иностранному языку в неязыковом вузе : Наука, образование, инновации: апробация результатов исследований / материалы международной научно-практической конференции. – Самара : НИЦ «Поволжская научная корпорация», 2016.

References:

1. Likhacheva O.N. Use regional the kubanovedcheskikh of realities when designing on classes in English in not language higher education institution : Scientific and technical progress: urgent and perspective directions future / collection of materials IV of the International scientific and practical conference. – Kemerovo : West Siberian scientific center, 2016.
2. Likhacheva O.N. To a question of optimization of educational process on classes in a foreign language in not language higher education institution : Basic scientific research: theoretical and practical aspects / collection of materials II of the International scientific and practical conference. – Kemerovo : West Siberian scientific center, 2016.
3. Likhacheva O.N. To a question of improvement of educational process in not language higher education institution on the example of a foreign language / scientific works of the Kuban state technological university. – Krasnodar, 2016. – No. 10.
4. Likhacheva O.N. Realization of a linguistic component of foreign-language communicative competence on classes in English of not language higher education institution / scientific works of the Kuban state technological university. – Krasnodar, 2016. – No. 11.
5. Likhacheva O.N. Formation of motivation on classes in a foreign language in not language higher education institution: Science today: global challenges and mechanisms development / materials of the international scientific and practical conference. – Vologda : Disput scientific center, 2016.
6. Likhacheva O.N., Pantsarnikov D.S. Use of a range of techniques when training in a foreign language in not language higher education institution: Science, education, innovations: approbation of results researches / materials of the international scientific and practical conference. – Samara : Research Center Volga Region Scientific Corporation, 2016.

УДК 378

ПРОФИЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ КАК ОДИН ИЗ БАЗОВЫХ АСПЕКТОВ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА СО СТУДЕНТАМИ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ

PROFILE COMPONENT OF TEACHING A FOREIGN LANGUAGE IN A NON-LINGUISTIC UNIVERSITY AS ONE OF THE MAIN ASPECTS OF ACADEMIC PROCESS WITH TECHNICAL STUDENTS

Лихачева Ольга Николаевна
кандидат филологических наук, доцент,
доцент кафедры научно-технического перевода,
Кубанский государственный
технологический университет
olga-lihacheva@rambler.ru

Аннотация. Профильный компонент при обучении иностранному языку в техническом вузе является важным аспектом обучения. Это означает, что на любых этапах обучения языку важно использовать специализированные тексты, профильную лексику, а также комплекс грамматических конструкций научного стиля. Данный компонент должен реализоваться во всех видах речевой деятельности, а именно, в чтении, аудировании, письме и говорении. В данной статье указаны рекомендации по правильному и эффективному его использованию в процессе обучения иностранному языку.

Ключевые слова: профильный компонент, чтение, аудирование, говорение, письмо, компетенция, навык, беседа, круглый стол, диспут, презентация, учебная ситуация.

Likhacheva Olga Nikolaevna
Candidate of philology, Associate professor,
Associate professor of the Scientific and technical translation,
Kuban state technological university
olga-lihacheva@rambler.ru

Annotation. Profilecomponentin teachinga foreign language in a technical university is an important aspect. It means that it is essential to use specialized texts, profile vocabulary and a complex of scientific grammar constructions in any stages of a foreign language learning.Thiscomponent should be realized in all types of speech activity, that is in reading, listening, writing and speaking. This article covers some recommendations on its correct and effective use in a process of a foreign language teaching.

Keywords: profile component, reading, listening, speaking, writing, competence, skill, conversation, dispute, presentation, academic situation

В настоящее время значение иностранного, в особенности английского, языка является неоспоримым. Развитие международных контактов, научно-технический прогресс, личныеи деловые связи с западными партнерами способствуют увеличению значимости английского языка в учебном процессе на любом образовательном уровне, в том числе в неязыковом техническом вузе.

Однако существует ряд вопросов и неких сложностей, связанных с процессом обучения иностранному языку в высшем учебном заведении технического профиля.

Во-первых, современный инженер должен уметь вести беседу на иностранном языке, знать особенности деловой переписки, обладать навыком составления резюме на английском языке, а также владеть необходимой лексикой по специальности и быть в состоянии вести беседы и обсуждения на профессиональные, в данном случае, технические аспекты. Это высокие требования к языковому уровню нелингвиста, но таковы современные реалии, и если выпускник имеет желание получить хорошую работу и быть конкурентоспособным в современных экономических условиях, он должен этим требованиям соответствовать.

Во-вторых, современные программы по иностранному языку не всегда являются идеальными и соответствующими современным стандартам в промышленности и производстве. На последнем курсе бакалавриата и в магистратуре студенты больше внимания должныуделять профильному компоненту, т.е. языку специальности. Для этого, важно поддерживать межкафедральные связи внутри вуза, строить процесс обучения языку в соответствии с той проблематикой, которая характерна для той или иной специальности.

Мы считаем, что на сегодняшнем этапе обучения иностранному языку в техническом вузе существует некоторое несоответствие между иностранным языком внутри аудитории и за ее пределами. Студенты зачастую изучают нечто оторванное от реальности, необходимости, с прагматической точки зрения они абсолютно несостоятельны в языковом плане.

В силу этого, мы считаем целесообразным рекомендовать изучение языка специальности на начальных курсах или, по крайней мере, вводить элементы специализированной лексики, особых конструкций научного стиля, грамматических образцов, характерных для технических текстов [5]. Изучая, например, общий иностранный язык, важно предоставлять студентам дополнительные технические тексты, формировать для них задания на трансформацию, логичность построения, на дополнение незаконченных предложений, а также определить соответствие высказывания указанному тексту и детальные ответы на вопросы. Все эти аспекты отрабатывают компетентность студентов в чтении. Также необходимо отрабатывать другие виды речевой деятельности – говорение, письмо и аудирование.

В плане аудирования отметим, что студентам следует давать на прослушивание тексты технической направленности. Изначально они должны быть простыми, общетехническими по содержанию, с минимальным количеством незнакомой лексики, несложными грамматическими конструкциями, а затем материал должен усложняться. Тексты должны носить узкотехнический характер по той или иной специальности, важна их адаптированность, особая техническая лексика вводится заранее в форме презентации или учебных ситуаций. Студенты должны понять основную мысль лекции или текста, распределить материал на смысловые отрезки и выявить главное [1]. Кроме того, на более продвинутом этапе обучения студенты должны детально воспринимать прослушанную информацию, выявить соответствие высказывания действительности, впоследствии уметь развить высказанную в лекции или тексте мысль.

В отношении письма отметим, что профессиональная составляющая обучения иностранному языку в неязыковом вузе предполагает умение аннотировать и реферировать статью по специальности. Кроме того, студенты должны уметь письменно изложить суть прослушанного или прочитанного текста по специальности, выразить письменно свое мнение по указанному в лекции или тексте вопросу, привести убедительные доводы в защиту своего мнения. При этом студенту не следует забывать о специальном вокабуляре и конструкциях грамматического плана, используемых в такого рода письменных заданиях. Кроме того, обучаемые должны знать законы связности текста, правила написания сочинений и логику построения письменного высказывания [6]. Задания подобного плана нужно периодически предоставлять студентам, поясняя особенности их выполнения и не забывая о профессиональной направленности материала.

Наконец, рассматривая говорение в профессиональной сфере, отметим, что эта компетенция развивается посредством нескольких аспектов. Во-первых, построения монологов по специальности, т.е. пересказов специализированных текстов. Во-вторых, посредством обсуждений прочитанных или прослушанных текстов и лекций, изначально предполагаются простые ответы на вопросы, а затем выявление главной мысли, противоположного мнения и аргументированное выдвижение своих суждений по определенной технической тематике. Понятно, что навык говорения, как и прочие умения, вырабатывается не сразу [4]. Это сложный вид деятельности, который вызывает, пожалуй, более всего трудностей у студентов. Для правильного говорения необходимо владеть набором лексики, базовых грамматических правил, а также иметь представление о связующих звеньях при устном изложении материала. Отметим, что обучение этому виду речевой деятельности также идет от простого к сложному, т.е. изначально тексты даются несложные, с минимальной незнакомой лексикой и грамматическими образцами. Нужно изложить базовую мысль указанного текста, ответить на вопросы. На более продвинутом уровне тексты усложняются, появляется более сложный вокабуляр с прочими особенностями. Также студентам можно предложить организовать беседу на языке на актуальную тему, круглый стол или диспут. Важно, чтобы преподаватель вел указанные мероприятия, направляя студентов по нужному ему методическому руслу. Подчеркнем, что задача преподавателя также заключается в том, чтобы создать на занятии или мероприятиях указанного выше плана благоприятную психологическую атмосферу, хороший климат для преодоления языкового барьера. Даже если студенты говорят с ошибками, важно осуществлять контроль в мягкой форме, не отбивая желание говорить на иностранном языке [2]. Ошибки группируются, и студентам предоставляются задания и упражнения на их устранение. Как правило, это происходит при незнании грамматических правил студентамиили при неумении их применить в данной ситуации [3]. Также проблемой является отсутствие языковой среды и практики общения на языке, что должно компенсироваться внутригрупповым общением друг с другом, а также с преподавателем.

Таким образом, учитывая все изложенные аспекты, профильному компоненту следует уделять больше внимания на занятиях по иностранному языку в техническом вузе, так как это способствует повышению студенческого уровня владения иноязычной коммуникативной компетенцией и становлению выпускников как квалифицированных специалистов.

Литература:

1. Лихачева О.Н. К вопросу об упражнениях на формирование навыков аудирования в неязыковом вузе. Современные научные исследования: актуальные теории и концепции / сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. – М. : Центр «Олимп», 2016.
2. Лихачева О.Н. Особенности использования методов контроля при внедрении кубановедческого компонента на занятиях по английскому языку в неязыковом вузе : Современные тенденции развития науки и производства / сборник материалов III Международной научно-практической конференции. – Кемерово : Западно-Сибирский научный центр, 2016.
3. Лихачева О.Н. Особенности обучения грамматике английского языка студентов неязыковых вузов с использованием кубановедческого компонента : Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего / сборник материалов II Международной научно-практической конференции. – Кемерово, 2016.
4. Лихачева О.Н. Особенности формирования и развития коммуникативной компетенции студентов при обучении письму и говорению на занятиях по английскому языку в неязыковых вузах / научные труды Кубанского государственного технологического университета. – Краснодар, 2016. – № 1.

5. Лихачева О.Н. Особенности формирования и развития коммуникативной компетенции студентов при обучении чтению и аудированию на занятиях по английскому языку в неязыковых вузах / научные труды Кубанского государственного технологического университета. – Краснодар, 2016. – № 1.
6. Лихачева О.Н. Типология упражнений на развитие письменной речи на занятиях по иностранному языку в неязыковых вузах : Филологические и социокультурные вопросы науки и образования / сборник материалов I Международной научно-практической конференции. – Краснодар : КубГТУ, 2016.

References:

1. Likhacheva O.N. To a question of exercises on formation of skills of audition in not language higher education institution. Modern scientific research: urgent theories and concept / collection of materials XIV of the International scientific and practical conference. – M. : Olimp center, 2016.
2. Likhacheva O.N. Features of use of control methods at introduction of a kubanovedchesky component on classes in English in not language higher education institution : Current trends of development of science and production / collection of materials III of the International scientific and practical conference. – Kemerovo : West Siberian scientific center, 2016.
3. Likhacheva O.N. Features of training in the English grammar of students of not language higher education institutions with use of a kubanovedchesky component : Scientific and technical progress: urgent and perspective directions future / collection of materials II of the International scientific and practical conference. – Kemerovo, 2016.
4. Likhacheva O.N. Features of formation and development of communicative competence of students when training in the letter and speaking at classes in English in not language higher education institutions / scientific works of the Kuban state technological university. – Krasnodar, 2016. – No. 1.
5. Likhacheva O.N. Features of formation and development of communicative competence of students when training in reading and audition at classes in English in not language higher education institutions / scientific works of the Kuban state technological university. – Krasnodar, 2016. – No. 1.
6. Likhacheva O.N. Typology of exercises on development of a written language on classes in a foreign language in not language higher education institutions : Philological and sociocultural questions science and education / collection of materials I of the International scientific and practical conference. – Krasnodar : KubGTU, 2016.

УДК 37

СПОСОБЫ АКТИВИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН БАКАЛАВРИАТА

WAYS TO INCREASE INDEPENDENT WORK STUDENTS IN THE STUDY OF SPECIAL SUBJECTS BACHELOR

Лутфуллина Гульуса Насыховна
кандидат технических наук, доцент кафедры нефтегазового оборудования и технологии машиностроения, Альметьевский государственный нефтяной институт
gulusa.lutfullina@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются вопросы о способах активизации самостоятельной работы студентов при изучении специальных дисциплин при подготовке бакалавриата. Обсуждаются проблемы поиска форм взаимодействия преподавателя и студентов по организации самостоятельной работы.

Ключевые слова: самостоятельная работа, взаимодействие, студент, преподаватель, индивидуальные задания

Lutfullina Gulyusa Nasykhovna
Candidate of technical sciences, Associate professor of oil and gas equipment and technology of mechanical engineering, Almetyevsk state oil institute
gulusa.lutfullina@ mail.ru

Annotation. Discuss how the activation of students independent work in the study of special subjects in the preparation of the bachelor. Discusses the problem of finding forms of interaction between teacher and students in the organization of independent work.

Keywords: independent work, collaboration, student, teacher, individual assignments

Самостоятельная работа студентов является важнейшим фактором учебного процесса, определяющим глубину приобретенных знаний и умений творчески применять их в практической деятельности.

Проблема активизации самостоятельной работы студентов в процессе профессиональной подготовки представляется нам особо актуальной и в связи с тем, что за последние десятилетия в образовательный процесс все более глубоко проникают информационные технологии, базирующиеся на технических достижениях, таких как персональные компьютеры, мультимедийное оборудование, глобальные телекоммуникационные сети Internet. Компьютерные телекоммуникации способствуют созданию познавательной среды, используемой для решения различных дидактических задач (познавательных, информационных и т.д.). Главной особенностью данной среды является то, что она пригодна как для массового, так и для индивидуального обучения и самообучения [1].

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих систем, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам. Организуется, обеспечивается и контролируется данный вид деятельности студентов соответствующими кафедрами.

Самостоятельная работа предназначена не только для овладения каждой дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решить проблему, находить конструктивные решения, выход из кризисной ситуации и т.д.

Значимость самостоятельной работы выходит далеко за рамки отдельного предмета, в связи с чем выпускающие кафедры разрабатывают стратегию формирования системы умений и навыков самостоятельной работы. При этом следует исходить из уровня самостоятельности абитуриентов и требований к уровню самостоятельности выпускников, с тем, чтобы за весь период обучения достаточный уровень был достигнут.

Согласно новой образовательной парадигме независимо от специализации и характера работы любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, опытом творческой и исследовательской деятельности по решению новых проблем, социально-оценочной деятельности. Две последние составляющие образования формируются именно в процессе самостоятельной работы студентов. Кроме того, задачей кафедры является разработка дифференцированных критериев самостоятельности в зависимости от специальности и вида деятельности (исследователь, проектировщик, конструктор, технолог, ремонтники др.) [2].

Во внеаудиторную самостоятельную работу входит: проработка пройденных лекционных материалов по конспекту лекций, учебникам и пособиям; выполнение домашних заданий; подготовка к практическим занятиям; подготовка к коллоквиумам и лабораторным работам, обработка результатов лабораторных работ; подготовка к семинарским занятиям; подготовка к контрольным работам; выполнение семестровых заданий и подготовка к их защите.

В планировании самостоятельной работы помощь студентам оказывают графики самостоятельных работ, выдаваемые кафедрой в начале каждого учебного семестра. В графике указывается объем предстоящей работы в семестре, количество и характер заданий, их трудоемкость и сроки выполнения, наличие коллоквиумов и контрольных работ. График помогает студенту правильно распределять свое время и ритмично работать. Проработка пройденного лекционного материала является наиболее важным видом самостоятельной работы. Чем глубже и полнее проработан материал, тем легче выполнение других видов самостоятельной работы.

Систематическая, регулярная работа над пройденным лекционным материалом, начиная с первого занятия, является необходимым условием для понимания материалов последующих лекций и усвоения материалов практических и лабораторных занятий.

Для специальных дисциплин практические занятия являются важным видом учебной работы. Они дополняют лекционный курс, содействуют закреплению и углублению знаний, прививают навыки применения положений данной науки к практике.

Для оценки степени усвоения теоретической части разделов специальных дисциплин, на кафедре технология нефтегазового машиностроения, проводятся коллоквиумы.

При выполнении индивидуальных заданий по решению производственных задач на практических (лабораторных) занятиях, создаются условия работы каждому студенту, а преподаватель имеет возможность индивидуально консультировать каждого студента. В результате этого намного повышается активность студента.

После проведения лабораторных работ перед зачетной сессией студентам была предложена деловая игра. Каждой подгруппе была дана конкретная производственная задача. Для решения этой задачи среди студентов выбирались главные инженеры, технологи, мастера и контролеры. При этом каждая подгруппа разбивалась на две половины, одна из которой выступала в качестве оппонента. Каждая половина решала поставленную задачу по-своему. При проведении зачетного занятия одна половина предлагала свое решение, другая – слушала. После представления решения одной половиной подгруппы оппоненты задавали вопросы и предлагали свое. Преподаватель во время дискуссии выступал в роли наблюдателя, слушателя. После ответов на вопросы, студенты обсуждали предложенные решения. Затем подгруппа под руководством преподавателя оценивала работу каждого студента и делала выводы.

Такая форма принятия зачета студентов на кафедре побуждает к самостоятельной работе с литературой, к более качественному усвоению предложенного материала через решение конкретной производственной задачи и позволяет объективно оценить знания студентов.

Литература:

1. Научная библиотека диссертаций и авторефератов disser Cath. – URL : ttp://www.dissercat.com/content/aktivizatsiyasamostoyatelnoiraboty-studentov-vuzov-v-protsesse-professionalnoi-podgotovki#ixzz3EA4BKs00 (Дата обращения: 22.08.2014)
2. Сенашенко В. Самостоятельная работа студентов: актуальные проблемы / Н. Жалнина // Высшее образование в России. – 2006. – № 7. – С. 103–109.
3. Андреев В.И. Педагогическое управление самостоятельной работой студентов на современном этапе : методические рекомендации для преподавателей / Ф.Л., Ратнер, М.А. Верещагин. – Казань : КГУ им. В.И. Ульянова-Ленина, 2013. – 50 с.

References:

1. Scientific library of theses and abstracts disser Cath. – URL : ttp://www.dissercat.com/content/aktivizatsiyasamostoyatelnoiraboty-studentov-vuzov-v-protsesse-professionalnoi-podgotovki#ixzz3EA4BKs00 (Date of the address: 8/22/2014)
2. Senashenko V. Independent work of students: urgent problems / N. Zhalnina // the Highest education in Russia. – 2006. – No. 7. – P. 103–109.
3. Andreyev V.I. Pedagogical management of independent work of students at a modern stage : methodical recommendations for teachers / F.L., Ratner, M.A. Vereshchagin. – Kazan : KGU of V.I. Ulyanov-Lenin, 2013. – 50 p.

УДК 338.22

АНАЛИЗ ИМПОРТНОЙ ЗАВИСИМОСТИ В РОССИИ И ТАТАРСТАНЕ

ANALYSIS OF IMPORT DEPENDENCE IN RUSSIA AND TATARSTAN

Мансурова Саида Адылжановна
магистрант,
Альметьевский государственный нефтяной институт
mansurova_saida@mail.ru

Краснова Лидия Николаевна
кандидат экономических наук, профессор,
Альметьевский государственный нефтяной институт

Аннотация. В статье рассматривается проблема импортозамещения, возникшая в связи с введением зарубежных санкций против экономики Российской Федерации. Проанализированы отрасли промышленности, в рамках которых страна испытывает в настоящее время катастрофическую зависимость от импорта.

Ключевые слова: санкции, экономика, импорт, импортозамещение, экономическая безопасность.

Mansurova Saida Adylzhanovna
Graduate student,
Almetyevsk state petroleum institute
mansurova_saida@mail.ru

Krasnova Lydia Nikolaevna
Candidate of economic sciences, Professor,
Almetyevsk state petroleum institute

Annotation. The article deals with the problem of import substitution, which arose in connection with the introduction of international sanctions against the Russian economy. We analyzed the industries in which the country is experiencing now catastrophic dependence on imports.

Keywords: sanctions, the economy, import, import substitution, economic security.

Предпринятые против России в 2014 году западные санкции способствовали резкому снижению цен на сырьевые ресурсы, девальвацию национальной валюты, ограничению доступа к кредитам на международных рынках и запрет на трансфер техники и технологий, в которых страна испытывает острую нужду в ряде отраслей промышленности.

Российские производители уже давно подсели на «иглу» дешевого и качественного импорта, что привело к увеличению числа безработных и, как следствие, росту занятых в теневой экономике, где за период с 2014–2015 гг. было занято 30–35 млн человек. В результате экономика страны недополучила огромные суммы налоговых поступлений в бюджет, только за 2015 г. было недополучено налогов от оказанных услуг с суммы 4 трлн. рублей [1].

Введение санкций в конце 2014 г. заставило взглянуть на эту проблему значительно шире, так как недооценка роли промышленной политики привела к сворачиванию промышленного производства и технологической деградации, снижению внимания к собственным научно-исследовательским разработкам и потере конкурентоспособности отечественной продукции как внутри страны, так и за рубежом.

За последние годы Россия утратила целый ряд отраслей промышленности, в рамках которых она испытывает в настоящее время катастрофическую зависимость от импорта.

Опросы, проведенные институтом экономической политики им. Е.Т. Гайдара (ИЭП), показали в 2014 году:

– 62 % предприятий промышленности работало на импортном оборудовании и сырье, не имеющих отечественных аналогов в России;

– 11 % предприятий работало на импортном сырье и оборудовании, но могли относительно безболезненно найти аналоги в России;

– 27 % российских предприятий вообще не закупают импорт [2].

Сложившаяся ситуация не только ставит экономику страны в трудное положение, но может перерасти в серьезную угрозу для экономической безопасности государства в целом, если не предпринять своевременные шаги по решению данной проблемы. Поэтому процесс импортозамещения на современном этапе является ключевой стратегией развития экономики России, так как способствует интенсивному переходу к производству высокотехнологичной и наукоёмкой продукции.

Минпромторг РФ разработал и утвердил 20 отраслевых планов импортозамещения, охватывающих 2200 технологических направлений отечественной промышленности и определяющих меры стимулирования предприятий, принимающих участие в реализации этих программ. Степень импортной зависимости России по отраслям промышленности представлена на рисунке 1 [3].

Рисунок 1 – Степень импортной зависимости отраслей в РФ

По итогам 2015 года объем импорта в РФ составил 182,4 млрд долл.(– 36,4 %). Сокращение импорта объясняется как значительным сокращением поставок в физическом выражении, так и снижением средних импортных цен. Наибольшее снижение физических объемов – в импорте машин, оборудования и транспортных средств (– 33,8 %), металлах и изделиях из них (– 28,9 %), продукции легкой промышленности (– 21,4 %). В стоимостной структуре импорта увеличилась доля химической промышленности (18,6 % за 2015 г. по сравнению с 16,2 % за 2014 г.), продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья (14,5 % по сравнению с 13,9 % в 2014 году). Структура импорта по основным видам продукции в РФ представлена на рисунке 2 [4].

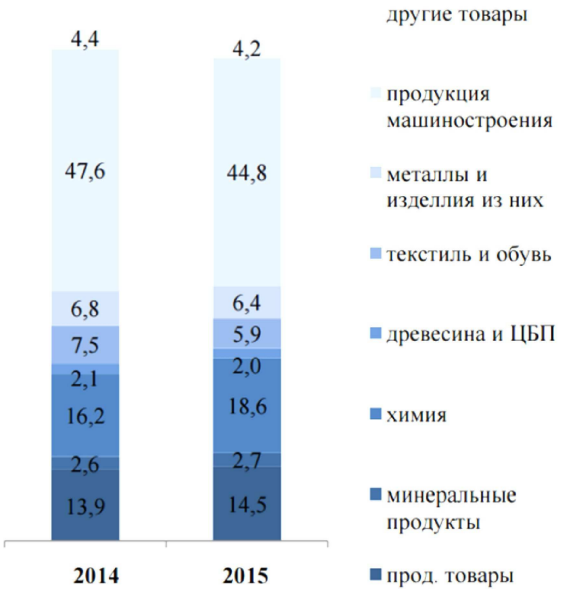


Рисунок 2 – Структура импорта по основным видам продукции в РФ, %

В Республике Татарстан (РТ) заговорили об импортозамещении раньше, чем страна столкнулась с западными санкциями. «Тема импортозамещения во время экономического кризиса особенно актуальна», – отмечал президент Татарстана, напутствуя предпринимателей республики еще в 2009 году.

Внешнеторговый оборот Республики Татарстан в 2015 году увеличился на 40 % и составил 12,695 млрд долл. При этом экспорт уменьшился на 39,9 % и составил 10,260 млрд долл., а импорт уменьшился на 40,4 % и соответственно составил 2,434 млрд долл. Сальдо торгового баланса РТ сложилось положительное и составило 7,825 млрд долл. (рис. 3).

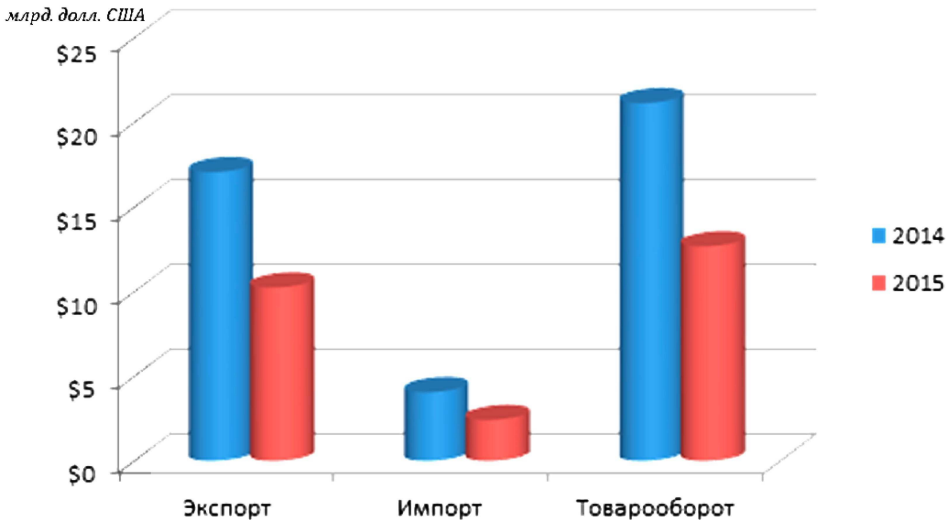


Рисунок 3 – Динамика экспортно-импортных операций в РТ

Импортные торговые операции в РТ за 2015 год осуществлялись с 99 странами. При этом ведущее место в импорте товаров принадлежит странам дальнего зарубежья – 92,2 % (рис. 4).

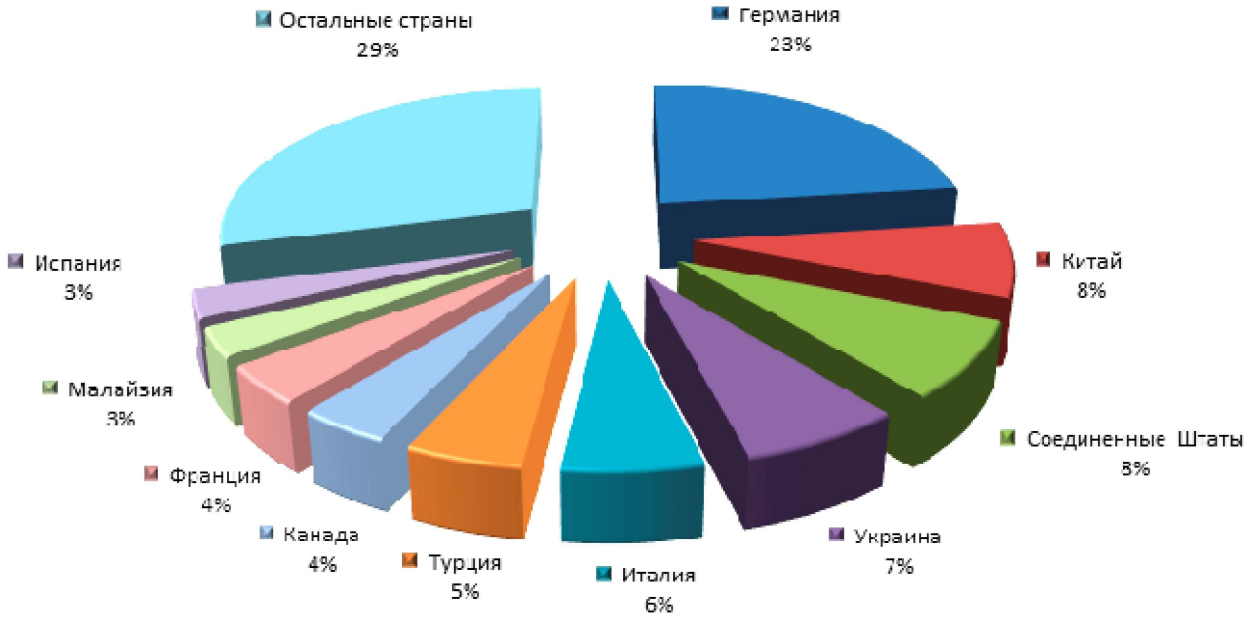


Рисунок 4 – Основные торговые партнеры РТ при импорте в 2015 г.

В импорте товаров в РТ ведущее место в 2015 году занимали: машиностроительная продукция – 70,7 % от общего объема импорта и продукция химической промышленности – 18,4 %.

Основными критериями процесса импортозамещения являются экономическая, социальная и стратегическая целесообразность, а также проблема обеспечения устойчивости внешнеторгового оборота. Эта проблема является вопросом стабильности ресурсного обеспечения отечественной экономики, а значит, и важнейшим вопросом экономической безопасности.

Литература:

1. Гудкова В. «Лети на свет! Когда экономику выведут из тени?» // статья из газеты: Еженедельник «Аргументы и Факты». – 2016. – № 29. – URL : http://www.aif.ru/money/economy/leti_na_svet_kogda_ekonomiku_vyvedut_iz_teni (дата обращения: 27.02.2017).
2. Цухло С. Как победить засилье импорта // Эксперт. – 2015. – № 12. – 41–42 с.
3. Официальный сайт Минпромторга РФ. – URL : http://minpromtorg.gov.ru/ (дата обращения: 27.02.2017).
4. Минэкономразвития РФ : Тенденции развития секторов экономики. – URL : http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/f3d74eaf-cfd5-40d9-ac7b-4004db5092ad/Мониторинг+развития+секторов+российской+экономики+за+2015+год.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=f3d74eaf-cfd5-40d9-ac7b-4004db5092ad (дата обращения: 27.02.2017).

References:

1. Gudkova V. «Fly on light! When the economy is brought out of a shadow?» // article from the newspaper : Argumenty I Fakty weekly. – 2016. – No. 29. – URL : http://www.aif.ru/money/economy/leti_na_svet_kogda_ekonomiku_vyvedut_iz_teni (date of the address: 2/27/2017).

2. Tsukhlo S. How to win against domination of import//the Expert. – 2015. – No. 12. – 41–42 p.

3. Official site of Minpromtorg of the Russian Federation. – URL : http://minpromtorg.gov.ru/ (date of the address: 2/27/2017).

4. Ministry of Economic Development of the Russian Federation : Tendencies of development of sectors of economy. – URL : http://economy.gov.ru/ wps/wcm/connect/f3d74eaf-cfd5-40d9-ac7b-4004db5092ad/Мониторинг+ development+sectors+Russian+economies+for+2015+god.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=f3d74eaf-cfd5-40d9-ac7b-4004db5092ad (date of the address: 2/27/2017).

УДК 37:622.276

ВНУТРИПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИХ-НЕФТЯНИКОВ В ОБЪЕДИНЕНИИ «ТАТНЕФТЬ» НА ЭТАПЕ ЕГО СТАНОВЛЕНИЯ

INTRA PRODUCTION FORMS OF EDUCATION OF OIL WORKERS IN ASSOCIATION «TATNEFT» AT THE STAGE OF HIS FORMATION

Минкин Марат Риналович
кандидат исторических наук, доцент,
доцент кафедры гуманитарного образования и социологии,
Альметьевский государственный нефтяной институт
marat73mr@mail.ru

Данилова Ирина Юрьевна
кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры гуманитарного образования и социологии,
Альметьевский государственный нефтяной институт
danilova.agni@mail.ru

Ильин Алексей Николаевич
кандидат филосовских наук, доцент,
доцент кафедры гуманитарного образования и социологии,
Альметьевский государственный нефтяной институт
alexeyilyin.74@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы организации технического обучения без отрыва от производства в объединении «Татнефть» в 1950-е гг. Представлены обзор основных методов и форм подготовки и повышения квалификации рабочих-нефтяников, этапы преодоления кадрового кризиса в нефтяной отрасли Татарской АССР.

Ключевые слова: «Татнефть», рабочие-нефтяники, внутрипроизводственное обучение, кадры.

Minkin Marat Rinalovich
Candidate of historical sciences,
Associate professor, Associate professor
of arts education and sociology,
Almetyevsk state oil institute
marat73mr@mail.ru

Danilova Irina Yurevna
Candidate of pedagogical sciences,
Associate professor, Associate professor
of arts education and sociology,
Almetyevsk state oil institute
danilova.agni@mail.ru

Ilyin Alexey Nikolaevich
Candidate filosovskikh of sciences,
Associate professor, Associate professor
of arts education and sociology,
Almetyevsk state oil institute
alexeyilyin.74@mail.ru

Annotation. The article deals with the issues of organization of technical training on-the-job training in the «Tatneft» in the 1950. The reviews are presented the main methods and forms of training and professional development of oil workers, the stages of overcoming the personnel crisis in the oil industry of Tatar ASSR.

Keywords: «Tatneft», working oil industry workers, intra production training, personnel.

В условиях современной социально-экономической ситуации в России вновь приобрели актуальность проблемы развития трудовых ресурсов. Несмотря на переход к постиндустриальной (информационной) стадии общественного развития, промышленно-производственный сектор экономики отнюдь не утратил своего значения. Этот факт сегодня особенно очевиден в нашей стране. Санкционный режим, требующий замещения импорта, необходимость повышения обороноспособности государства, а следовательно потенциала высокотехнологичного ВПК и многие другие факторы стимулируют восстановление отечественной промышленности. Тем временем, дестабилизированная в годы либеральных реформ система подготовки рабочих кадров не в состоянии обеспечить потребности производства в специалистах необходимого уровня. Большинство профтехучилищ прекратили свое существование, оставшиеся, как правило, перестали соответствовать требованиям современного производства. Как следствие, производство испытывает острый дефицит квалифицированных кадров. В этих условиях, основная роль в области профподготовки перешла к самим предприятиям, которые вынуждены создавать собственные учебные центры и вести в них подготовку рабочих с ориентацией на специфику собственного производства [1].

В исторической ретроспективе можно найти немало таких примеров, когда производство в силу тех или иных причин самостоятельно решало подобные проблемы. Одним из таких примеров является нефтедобывающее объединение «Татнефть» в период своего становления. Тогда, в самых сложных условиях, удалось в короткие сроки разрешить острые кадровые вопросы, предотвратив срыв производственных планов Миннефтепрома СССР. Возможно, и в наши дни опыт татарстанских нефтяников может быть полезен для решения аналогичных проблем.

В конце 1940-х гг. на юго-востоке Татарской АССР были обнаружены богатейшие запасы углеводородного сырья. Экономика послевоенного СССР остро нуждалась в нефти, поэтому, перед новообразовавшимся объединением «Татнефть» были поставлены задачи скорейшего ввода в эксплуатацию разведанных месторождений. Дело требовало колоссальных ресурсов – финансов, техники, оборудования. Одной из самых актуальных была проблема комплектования производства инженерными и рабочими кадрами. Расчеты специалистов тех лет показали, что в первые же 5–7 лет числен-

ность персонала объединения должна была достигнуть 90–100 тыс. человек [2, с. 13]. Тем временем, регион располагал населением в 140800 чел., включая взрослых, стариков и детей [3]. Стремясь преодолеть кадровый голод, руководство страны предпринимало попытки привлечения целых подразделений нефтяников из других районов страны. Были даже планы переброски в Татарию заключенных, чей труд нередко применялся на больших стройках Советского Союза. Рассматривался и вахтовый метод. Однако в силу разных причин ни один из этих вариантов не решил проблемы. Вскоре стало очевидно, что ставку придется делать на местное население. С 1949 г. вчерашних крестьян стали активно набирать в подразделения «Татнефти». Как правило, на первых порах они привлекались к вспомогательным работам, не требующим каких-либо профессиональных навыков. Это обустройство буровых площадок, прокладка коммуникаций, текущее строительство и так далее. Тем временем, по мере быстрого расширения буровых и эксплуатационных работ, производство все больше нуждалось в квалифицированных рабочих нефтяных специальностей. Ввиду того, что юго-восток Татарии не располагал специальными профессиональными учебными заведениями, а государственные планы по добыче сырья не позволяли ждать подготовки рабочих за пределами республики, было принято решение развернуть систему внутрипроизводственного обучения. Уже с 1950 г. в структуре ПО «Татнефть» началась работа по организации технической учебы без отрыва от производства. На первых порах практиковались индивидуальная, реже бригадные формы обучения. В качестве инструкторов выступали опытные рабочие нефтяники из числа прикомандированных. Конечно, на первых порах рабочие обучались спорадически, бессистемно. Так, судя по документам кадровых отделов подразделений ПО «Татнефть», подготовка по одной и той же профессии занимало от 1 до 5 месяцев [4]. Тем не менее, к началу 1951 г. курсы без отрыва от производства с последующим присвоением квалификации помбура, вышкомонтажника, оператора по добыче, водителя, тракториста, электромонтера и т.д. прошли 225 чел. [5]. Удовлетворить спрос предприятий такими темпами было невозможно. В строй вступали новые скважины, а организация их обслуживания из-за отсутствия квалифицированных работников откладывалась. По той же причине многие объекты приходилось консервировать на длительное время. Несмотря на это, порой и сами руководители предприятий не проявляли заинтересованность в организации технической учебы в своих коллективах. Ввиду того, что в начале 1950-х гг. промыслы ПО «Татнефть» отличались низкой механизацией, малыми энергозатратами и простотой работ, они полагали, что рабочим не требуется высокий уровень профессионализма, достаточно иметь физическую выносливость и изобретательность в условиях отсутствия четких указаний по технологическим процессам и дефицита оборудования [6, с. 37].

В 1951 г. в поселке Нефтяник, неподалеку от г. Бугульма был организован первый в ПО «Татнефть» учебно-курсовой комбинат (УКК). Основная задача комбината состояла в подготовке рабочих с краткосрочным отрывом от производства. В качестве преподавателей выступали инженерные работники, приглашаемые из предприятий. На подготовку одного курса отводились до 4 месяцев (600–700 часов) в зависимости от профессии. По окончании учебы выпускнику присуждался квалификационный разряд – с III по VI, в зависимости от наличия стажа практической работы обучавшегося и степени его теоретических знаний [7]. С рабочими, принятыми на обучение, заключались трудовые соглашения, что увеличивало их персональную ответственность. Деятельность самого УКК курировалась главным инженером «Татнефти». Предприятиям предписывалось оказывать учреждению всестороннюю помощь, в частности транспортом, наглядными пособиями, мастерскими для практических работ. Начальникам отделов кадров организаций было рекомендовано проявлять большую оперативность в планировании подготовки специалистов для приведения в соответствие подготовки рабочих с потребностями производства [8]. Таким образом, благодаря принятым мерам всего в 1951 г. с краткосрочным отрывом или без отрыва от производства подготовку и повышение квалификации по наиболее востребованным профессиям прошли 776 чел. [9]. Тем временем, приток рабочих на предприятия «Татнефти» только увеличивался. Многие новички из местных жителей не имели даже семилетнего образования. Отсутствие квалификации и профессиональных умений среди рабочих являлись главными причинами высокой аварийности на объектах, производственного травматизма, не выполнения установленных норм выработки [10, с. 18].

В 1952 г. продолжилась работа по расширению технического обучения на рабочих местах. Вопросы подготовки рабочих кадров были поставлены на XXIV пленуме Татарского областного комитета ВКП(б). По его итогам на места была спущена директива о создании в нефтяном районе эффективной системы подготовки и переподготовки кадров с использованием всех доступных форм и методов обучения. В 1953 г. в ПО «Татнефть» был организован единый центр планирования по подготовке рабочих кадров – учебно-методический совет (УМС). Кроме председателя совета которым был назначен главный инженер объединения В.А. Еронин, в него вошли начальники отделов бурения и добычи, инженер по техническому обучению, начальник отдела рабочих кадров, труда и заработной платы (ОРКТ и З), главный механик, инженер по технике безопасности, инженер отдела энергетики, директора учебно-курсовых комбинатов объединения. В круг задач совета входили организация процесса подготовки и повышения квалификации кадров, разработка программ, подбор инструкторов производственного обучения и осуществление связи с базовыми техническими учебными заведениями района. Для повышения эффективности работы на всех предприятиях нефтедобывающей про-

мышленности республики были созданы отделы УМС, координирующие свою деятельность с центральным советом. Всего на конец 1953 г. их насчитывалось 29 – 7 в трестах, 7 в конторах бурения, 5 в промысловых конторах и 10 в конторах подсобного хозяйства [11, с. 51].

Методсоветы периодически проводили семинары, на которых рассматривались вопросы, связанные с внедрением новых методов обучения, производился обмен опытом между конторами трестов по технической учебе, обобщался опыт передовиков производства. Силами этих советов в цехах и на буровых организовывались технические лекции, выставки, демонстрации технических и научных фильмов [12]. В те же годы большое распространение получили инструкторские вахты. Специально подобранные группы передовиков производства выезжали на буровые, вставали на рабочие места и демонстрировали дежурившим рабочим новаторские приемы и новую технику. Время обучения методом инструкторских вахт в среднем составляло 1 месяц. Таким образом, наработанный опыт становился достоянием других бригад, что сказывалось на общем уровне производства. Так, в буровых подразделениях, где были проведены такие вахты в 1954 г., коммерческая скорость проходки возросла в среднем на 10 %, проходка на долото увеличилась на 0,3 метра, а механическая скорость с 19,8 метров в час до 22,3 метров в час. Обучение методом инструктажа было эффективным и в подземном ремонте. Выполнение плана-графика по обслуживанию фонда скважин на промыслах объединения у рабочих, прошедших его, возросла со 101 до 123,5 %. Кроме того, возрастала рационализаторская активность рабочих, что говорит о глубоком усвоении ими технологических процессов [13, с. 145].

Наряду с инструкторскими вахтами на предприятиях ПО «Татнефть» стали практиковаться стахановские школы. Новаторы передавали рабочим свой опыт на рабочем месте путем наглядного показа передовых методов работы и оказания помощи в их практическом усвоении. Занятия дополнялись теоретическими беседами консультантов из числа ИТР. Продолжительность одного курса в стахановской школе составляла не более 64 часов.

Актуальной формой технического обучения стали производственно-технические курсы целевого назначения. С середины 1950-х гг. на нефтепромыслах Татарии началось внедрение новой техники и технологий. Курсы позволяли рабочим без отрыва от производства знакомиться с новейшим оборудованием и правилами его эксплуатации. Здесь же опытные практики проводили занятия, посвященные передовым методам борьбы с различными осложнениями в нефтедобыче, осваивались оптимальные способы ремонта и содержания техники. Часть курсов проводилась в форме беседы с кратким конспектированием материалов в тетради. Другая часть, как правило, проводилась на производстве. Средняя продолжительность курсов составляла около 48 часов [14, с. 147]. Были, конечно, и определенные проблемы в организации подобных занятий, особенно в весенний и осенний сезоны. Разбросанность объектов нефтедобычи на большой площади и сезонная распутица не позволяли инструкторам своевременно организовывать и проводить подобные курсы [15].

Большое распространение в ПО «Татнефть» с середины 1950-х гг. получили курсы освоения второй (смежной) профессии. Так, операторы и буровики осваивали профессию электрика, вышкомонтажники электро- и газосварщиков, слесари по ремонту котлов кочегаров и т.д. В дальнейшем это позволило освободить часть трудовых ресурсов и перенаправить их в новые формирующиеся подразделения предприятия.

Проведенная руководством ПО «Татнефть» и методическими советами трестов и промыслов работа не осталась без результатов. Уже по итогам 1954 г. с помощью различных внутрипроизводственных методов обучения в объединении было подготовлено рабочих основных профессий (бурильщики и операторы) 1361 чел., повышение квалификации прошли 3020 чел. [16]. В последующие годы эти цифры росли и к середине 1960-х гг. ежегодно подготовку и повышение квалификации проходили от 5 до 6 тыс. человек.

С 1954 г. подразделения «Татнефти» стали обзаводиться собственными учебно-курсовыми комбинатами. Наиболее эффективным среди них был УКК «Дом технического обучения» нефтепромыслового управления (НПУ) «Бавлынефть». Здесь использовалась программа обучения, включавшая в себя весь наработанный передовой опыт по объединению. Рабочих без отрыва от производства обучали скоростным методам турбинного бурения, многоскважинному обслуживанию, дистанционному управлению нефтепромысловых объектов. Дополнительно с рабочими проводились занятия по вопросам производственной и экономической деятельности предприятий [17, с. 107].

К концу 1950-х гг. система внутрипроизводственного обучения в ПО «Татнефть» приобрела сбалансированность и способность своевременного реагирования на потребности производства. Практика обучения людей на рабочих местах в условиях становления нефтедобывающего комплекса и отсутствия возможности быстрой организации системы базовой подготовки полностью оправдала себя и позволила преодолеть острый кадровый кризис, имевший место в начале 1950-х гг. Коллектив объединения «Татнефть» стал одним из лучших в системе нефтяной промышленности СССР по таким показателям как производительность труда, экономическая эффективность, восприимчивость к внедрению новой техники и технологий. Квалификационный уровень и зрелость персонала объединения особенно проявились при выполнении планов по достижению годового уровня добычи нефти в объеме 100 миллионов тонн и более, что изначально, на момент постановки вопроса, казалось нереальным. В последующие годы основную нагрузку по подготовке кадров несли вновь организованные

профессионально-технические и среднетехнические учебные заведения. Тем не менее, опыт внутрипроизводственного обучения сохраняется в ПАО «Татнефть» и в наши дни. Молодые рабочие, попадающие на производство после окончания базовых учебных заведений, на протяжении всей своей карьеры продолжают повышать свою квалификацию на рабочем месте, осваивают смежные профессии. Таким образом, ПАО «Татнефть» поддерживает и совершенствует свой кадровый потенциал, что является одним из важнейших компонентов современного производства.

Литература:

1. Мирошин Д.Г. Исторические аспекты становления и развития системы подготовки рабочих кадров в России // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6. – С. 749–753. – URL : http:www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31587 (дата обращения: 03.03.2017).
2. Князев С.Л., Гатиятуллин Н.С., Абражеев Г.П. Нефть и газ Республики Татарстан / Сборник документов, цифр и материалов. – М. : Недра, 1993. – Т. 2. – 384 с.
3. Национальный архив Республики Татарстан (НА РТ) Ф. Р-4580. Оп. 3. Д. 1496. Л. 1.
4. НА РТ Ф. Р-7246. Оп. 3. Д. 13. Л. 1–174.
5. НА РТ Ф. Р-7246. Оп. 3. Д. 13. Л. 3–10.
6. Амирханов Р.Х. История нефтепромысла «Миннибаево». – Казань : Изд-во «Матбугат йорты», 2000. – 192 с.
7. НА РТ Ф. Р-7246. Оп. 3. Д. 25. Л. 6–7.
8. НА РТ Ф. Р-7246. Оп. 3. Д. 24. Л. 8–10.
9. НА РТ Ф. Р-7246. Оп. 3. Д. 25. Л. 3.
10. Шихова М.И. Решение проблемы обеспечения кадрами нефтяной промышленности Татарии // Коммунист Татарии. – 1960. – № 8. – С. 17–25.
11. Цитрина Л.Н. Разрешение проблемы обеспечения кадрами нефтяной промышленности Татарии // Труды КХТИ / сб. науч. тр. – Казань, 1960. – Вып. 28. – С. 38–55.
12. НА РТ Ф. Р-7246. Оп. 3. Д. 76. Л. 13–15.
13. 14. Шамсеев М.Г. Подъем культурно-технического уровня рабочих – важнейшее направление борьбы за технический прогресс. 1956–1965 гг. (по материалам нефтяной промышленности Татарии) / Ученые записки КГПИ : сб. науч. тр. – Казань, 1972. – Вып. 108. – С. 139–160.
14. Центральный государственный архив историко-политической документации Республики Татарстан (ЦГА ИПД РТ) Ф. 15. Оп. 6. Д. 4029. Л. 125–130.
15. ЦГА ИПД РТ Ф. 15. Оп. 6. Д. 4029. Л. 125–130.
16. Князев С.Л., Гатиятуллин Н.С., Абражеев Г.П. Нефть и газ Республики Татарстан / Сборник документов, цифр и материалов. – М. : Недра, 1993. – Т. 2. – 384 с.

References:

1. Miroshin D.G. Historical aspects of formation and development of system of training of personnel in Russia//Basic researches. – 2013. – No. 6. – P. 749–753. – URL: http:www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31587 (date of the address: 3/3/2017).
2. Knyazev S.L., Gatiyatullin N.S., Abrazheev G.P. Neft and gas Republic of Tatarstan / Collection of documents, figures and materials. – M. : Subsoil, 1993. – T. 2. – 384 p.
3. National archive of the Republic of Tatarstan (NA RT) F. R-4580. Op. 3. 1496. L. 1.
4. NA RT F. R-7246. Op. 3. 13. L. 1–174.
5. NA RT F. R-7246. Op. 3. 13. L. 3–10.
6. Amirkhanov R. H. History of an oil field of Minnibayevo. – Kazan : Matbugat of a Yorta publishing house, 2000. – 192 p.
7. NA RT F. R-7246. Op. 3. 25. L. 6–7.
8. NA RT F. R-7246. Op. 3. 24. L. 8–10.
9. NA RT F. R-7246. Op. 3. 25. L. 3.
10. Shikhova M.I. Solution of the problem of staffing of oil industry of Tataria // Communist of Tataria. – 1960. – No. 8. – P. 17–25.
11. Tsitrina L. N. Solution of the problem of staffing of oil industry of Tataria//Works KHTI / collection nauchykh of works. – Kazan, 1960. – Issue 28. – P. 38–55.
12. NA RT F. R-7246. Op. 3. 76. L. 13–15.
13. Shamseev M.G. Rise in cultural technological level of workers – the most important direction of fight for technical progress. 1956–1965 (on materials of oil industry of Tataria) / Scientific notes of KGPI: collection nauchykh of works. – Kazan, 1972. – Issue 108. – P. 139–160.
14. Central state archive of historical and political documentation of the Republic of Tatarstan (TsGA IPD RT) F. 15. Op. 6. 4029. L. 125–130.
15. TsGA IPD RT F. 15. Op. 6. 4029. L. 125–130.
16. Knyazev S.L., Gatiyatullin N.S., Abrazheev G.P. Neft and gas Republic of Tatarstan / Collection of documents, figures and materials. – M. : Subsoil, 1993. – T. 2. – 384 p.

УДК 37

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ

APPLICATIONOF MODERN TECHNOLOGYIN THE PREPARATION OFBACHELORS

Минулина Алсу Рафаэлевна
кандидат технических наук,
доцент кафедры нефтегазового оборудования
и технологии машиностроения,
Альметьевский государственный нефтяной институт
R_ar13@mail.ru

Аннотация. Рассматривается применение современных технических средств при подготовке бакалавров. Применение в учебном процессе современных технических средств дает возможность организовать учебно-познавательную деятельность студентов на более высоком уровне, повысить интенсивность труда преподавателей и студентов.

Ключевые слова: технические средства обучения, компьютерные обучающие программы, обучающие системы, экранно-звуковые средства.

Minulina Alsou Rafaelevna
Candidate of technical sciences,
Associate professor of the oil
and gas equipment and technologies
of mechanical engineering,
Almetyevsk state oil institute
R_ar13@mail.ru

Annotation. The applicationof modern technologyin the preparation ofbachelors. Applicationin the educational processof modern technologymakes it possible toorganizeeducational andcognitive activityof studentsat a higher level, to increase the intensityof work of teachersand students.

Keywords: technical training, computer training programs, training systems, creen-sound means.

Для повышения качества подготовки бакалавров существенное значение имеет уровень развития учебно-материальной базы. Широкое внедрение в учебный процесс современных технических средств обучения дает возможность организовать учебно-познавательную деятельность студентов на более высоком уровне, повысить интенсивность труда преподавателей и студентов. Умелое применение средств обучения позволяет значительно увеличить долю самостоятельности студентов, расширить возможности организации на занятиях их индивидуальной и групповой работы, развивать умственную активность и инициативу при усвоении рабочего материала [1].

Средства обучения как составная часть материально-технического оснащения учебного заведения представляют собой совокупность предметов, которые заключают в себя учебную информацию или выполняют тренирующие функций и предназначены для формирования у студентов знаний, умений и навыков, управления их познавательной и практической деятельностью, всестороннего развития и воспитания.

Как известно, успешное восприятие тех или иных сведений во многом зависит от их наглядности. Конечно никакая техника не может заменить живое слово преподавателя, от умения и таланта которого прежде всего зависит результат учебного процесса. Тем не менее современные технические средства значительно расширяют возможности преподавателя по изложению, а аудитории по восприятию учебного материала.

Средствами наглядности могут служить таблицы, стандарты, технические средства измерений, вычислительные и измерительные приборы, демонстрации и дидактические материалы к ним.

Облегчение восприятия и усвоения студентами знаний может быть достигнуто разумным использованием различных средств и пособий наглядности – моделей, таблиц, чертежей и рисунков, предназначенных для показа с помощью разнообразных проекционных устройств, демонстрацией специальных кинофильмов и т.д.

Активное применение технических средств обучения – становятся неотъемлемой частью учебного процесса везде, где обучение стало творчеством. Там где технические средства используются грамотно и систематически, они способствуют повышению эффективности и качества обучения.

Самого пристального внимания требуют вопросы организации учебного процесса, его интенсификация, заключающаяся в том, чтобы при наименьших затратах времени давать необходимое количество информации, добиваться глубокого ее усвоения.

В улучшении организации учебной работы и повышения ее качества большую помощь педагогам могут оказать технические, или, как их еще называют, аудиовизуальные средства обучения. К техническим средствам обучения относится как сама аппаратура (диапроекторы, графопроекторы, эпипроекторы, кинопроекторы, телеприемники, магнитофоны, электропроигрыватели, электрофоны), так и специально созданные дидактические материалы и пособия: диафильмы, диапозитивные серии, грампластинки, магнитные записи, видеозаписи, кинофильмы, т.е. экранно-звуковые средства.

Экранно-звуковые средства занимают особое место среди других средств обучения. Они оказывают наиболее сильное обучающее воздействие, так как обеспечивают наглядность, достоверность, позволяют проникать в сущность процессов и явлений, раскрывают их в развитии и динамике. Экранно-звуковые средства являются синтезом достоверного научного изложения фактов, событий,

явлений с элементами искусства, поскольку отображение жизненных явлений совершается художественными средствами (кино – и фотосъемка, художественное чтение, живопись, музыка и др.). Воздействуя на органы чувств комплексом красок, звуков, словесных интонаций, экранно-звуковые средства вызывают многообразные ощущения, которые анализируются, сравниваются, сопоставляются с уже имеющимися представлениями и понятиями. При одновременном воздействии нескольких раздражителей образуются временные связи между самими анализаторами, возникает ассоциация ощущений, что ведет к повышению эмоционального тонуса и уровня работоспособности [2, 3].

Необходимо также подчеркнуть, что применение экранно-звуковых средств положительно сказывается на организации учебного процесса, придает ему большую четкость и целенаправленность.

Однако следует заметить, что применение экранно-звуковых средств должно не исключать или заменять традиционные формы работы, а дополнять и вписываться в учебную и практическую деятельность.

Довольно часто причинами, сдерживающими применение технических средств обучения, являются боязнь и неумение преподавателей пользоваться аппаратурой, устранять простейшие неполадки в процессе ее эксплуатации. Поэтому желательно, чтобы педагоги проходили специальную подготовку на курсах или семинарах. Они обязаны знать правила пожарной безопасности, а также инструкции по технике безопасности при эксплуатации электроустановок. Особое внимание следует обращать на исправность шнуров и розеток, проверять надежность и безопасность оборудования перед началом просмотра (прослушивания).

Прежде чем перейти к комплексному использованию технических средств, преподаватель должен тщательно ознакомиться с имеющимся фондом и по каждому материалу сделать для себя небольшую аннотацию. В ней в предельно лаконичной форме должно найти отражение следующее: краткое содержание; сколько времени займет просмотр (прослушивание); в каком месте следует сделать перерыв, если это необходимо; какая работа должна быть проведена до применения средства.

При подборе технических средств преподаватель руководствуется следующими положениями: технические средства обучения должны обеспечивать наиболее сложные темы, демонстрировать процессы, которые трудно или невозможно наблюдать в действительности, раскрывать исторически отдаленные общественные явления или ситуации в динамике, а также предметы и явления, которые целесообразно преподносить в экранном или звуковом художественном изображении.

Использование технических средств значительно сокращает время на подготовку педагогов к занятиям, определенным образом организует учебный процесс. Современные технические средства долго сохраняют свои художественные качества, применение их может быть многократным, а это говорит о том, что методы и приемы их использования будут постоянно совершенствоваться.

К числу средств, претендующих на коренное преобразование образовательного процесса, следует отнести разнообразную компьютерную и информационную технику и технологии.

В отличие от традиционных образовательных технологий информационная технология имеет предметом и результатом труда информацию, а орудием – компьютер.

Можно выделить такие новые средства:

– компьютерные обучающие программы, включающие в себя электронные учебники, тренажеры, тьюжеры, лабораторные практикумы, тестовые системы;

– обучающие системы на базе мультимедиа технологий, построенные с использованием персональных компьютеров, видеотехники, накопителей на оптических дисках;

– интеллектуальные и обучающие экспертные системы, используемые в различных предметных областях;

– распределенные базы данных по отраслям знаний;

– средства телекоммуникации, включающие в себя электронную почту, телеконференции, локальные и региональные сети связи, сети обмена данными и т. д.;

– электронные библиотеки.

Применение современных технических средств при подготовке бакалавров могут обеспечить реальную возможность повышения эффективности педагогической деятельности. Они способны не только внести коренные преобразования в само понимание категории «средство» применительно к процессу обучения, но и существенно повлиять на цели, содержание, организационные формы, методы обучения, воспитания и развития обучающихся в учебных заведениях любого уровня и профиля.

Литература:

1. Семушина Л.Г., Ярошенко Н.Г. Содержание и технологии обучения в средних специальных учебных заведениях : учеб. пособ. для преп. учреждений сред. проф. образования. – М. : Мастерство, 2001. – 272 с.

2. Минулина А.Р. Применение современных технических средств при подготовке кадров / Современные технологии подготовки кадров и повышения квалификации специалистов нефтегазового производства. – Самара, 2016. – 12–13 мая.

3. Минулина А.Р. Применение современных технических средств при подготовке бакалавров по дисциплине «Взаимозаменяемость и технические измерения» / Ученые записки Альметьевского государственного нефтяного института. – Альметьевск : Типография АГНИ, 2015г. – Т. XIII. – Ч. 3.

References:

1. Semushina L.G., Yaroshenko N.G. Contents and technologies of training in average special educational institutions: studies manual for Ven. institutions of environments. prof. of education. – M. : Skill, 2001. – 272 p.

2. Minulina A.R. Use of modern technical means when training / Modern technologies of training and professional development of experts of oil and gas production. – Samara, 2016. – May 12–13.

3. Minulina A.R. Use of modern technical means when training bachelors on discipline «Interchangeability and technical measurements» / Scientific notes of the Almetyevsk state oil institute. – Almetyevsk : AGNI printing house, 2015 – T. XIII. – Part 3.

УДК 37

СЛОВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ В ВУЗЕ: ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ, ИХ УСТРАНЕНИЕ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

DERIVATIONAL ANALYSIS AT THE INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION: TYPICAL MISTAKES, RECTIFICATION AND PREVENTION OF THEM

Морозова Марина Алексеевна
кандидат филологических наук,
доцент кафедры русского языка,
Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина,
marina.morozova.1964@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются объективные и субъективные причины трудностей, испытываемых студентами, при словообразовательном анализе. Предлагаются меры совершенствования практических умений и навыков, связанных с этим видом разбора, для устранения и предупреждения типичных ошибок.

Ключевые слова: словообразовательный анализ, производящее слово, производное слово, словообразовательный аффикс, способ словообразования, типичные ошибки.

Morozova Marina Alekseevna
Candidate of philology,
Associate professor of Russian,
Yelets state university of I.A. Bunin,
marina.morozova.1964@mail.ru

Annotation. The article considers objective and subjective reasons for difficulties experienced by students while making a derivational analysis. The author offers to use some methods of developing their skills connected with this kind of analysis to rectify and prevent typical mistakes.

Keywords: derivational analysis, word productive, derivative, derivational affix, derivational method, typical mistakes.

Словообразовательный анализ имеет огромное значение для развития языковых и речемыслительных способностей студентов. Это комплексный анализ слова, опирающийся в той или иной степени на все разделы русского языка, особенно на фонетику, морфемику, морфологию. Без этой опоры словообразовательную структуру слов можно определить неправильно.

Нужно совершенствовать практические умения и навыки, связанные с этим видом анализа.

Преподавателю нужно хорошо представлять, что студенты должны **знать** при изучении раздела «Словообразование», во-первых, базовые понятия, во-вторых, систему словообразующих морфем; **понимать**, что морфема – это значимая часть слова, которая передаёт определённую информацию о его лексическом и грамматическом значении; **уметь:**

1) применять знания и умения по морфемике в практике словообразования;
2) объяснять зависимость значения, морфемного строения и написания слова;
3) пользоваться словообразовательными словарями;
4) проводить словообразовательный анализ слов.

Словообразовательный разбор для студентов является, пожалуй, одним из самых трудных по ряду объективных и субъективных причин.

Результаты письменных заданий и анализ устных ответов студентов показывают низкий уровень развития лингвистической компетенции, а также несформированность понятийного аппарата, недостаточно развитые навыки аналитической работы со словом и отсутствие достаточной практики анализа языковых явлений.

Студенты не осознают значимости лингвистической теории для формирования практических умений. Поэтому необходимо более последовательно реализовывать в вузе сознательно-коммуникативный принцип обучения современному русскому литературному языку, основная идея которого заключается в признании важности теоретических (лингвистических) знаний для успешного формирования практических умений и навыков.

Основными словообразовательными понятиями являются производное слово (основа), словообразовательный аффикс, производящее слово (основа) и способ словообразования.

Производным словам присуща мотивированность, которая проявляется в том, что их можно объяснить (мотивировать) другими словами, от которых они образованы. Например, существительное *правдивость* (Отвлеч. сущ по значению прилагательного: правдивый) образовано от прилагательного *правдивый; правдивый* (1. Склонный, стремящийся к правде, говорящий правду // Реалистически изображающий жизненные явления (о писателе, художнике); 2) Содержащий в себе правду; соответствующий действительности) – от существительного *правда* (1. То, что соответствует действительности; истина; 2) Правдивость, правильность // разг. Правота; 3) Порядок, основанный на справедливости) (в историческом аспекте в слове *правда* выделяется суффикс *-д-*. Ср.: *правое дело*).

Мотивированность является важнейшим средством предупреждения бездумного механического членения производных слов, так как этот принцип требует, чтобы при членении слова в остатке оказывался не бессмысленный обрубок слова, не пустое звукосочетание, а лексически значимая производящая основа, которой можно мотивировать соответствующее производное слово.

Говоря о мотивированности производных слов, следует учитывать, что она имеет ограниченный, относительный характер, так как по значению морфем нельзя полностью определить (мотивировать) содержание производного слова.

При словообразовательном анализе не всегда можно достоверно и безошибочно утверждать, какая основа явилась производящей при образовании того или иного конкретного слова, так как структурно-семантические связи того или иного слова могут соотноситься сразу с двумя имеющимися в языке словами, которые могли породить это слово. Так, *дошкольник* структурно-семантически соотносится со словами *школа* и *школьник*, поэтому мы можем говорить о приставочно-суффиксальном способе образования этого слова (*дошкольник – школа*), о приставочном (*дошкольник – школьник*) и даже суффиксальном (*дошкольник – дошкольный*) образовании. Эти решения можно считать правильными.

При изучении словообразования в вузе сложным и важным является вопрос о соотношении исторического (диахронии) и современного (синхронии) в слове, о недопустимости их смешения. Безусловно, в общей массе производных слов водораздел между диахронным и синхронным аспектами их членения чётко обозначается и не вызывает затруднений. Но в языке часто встречаются слова, которые вызывают у студентов стремление морфологически расчленить их. Так, некоторые из них вычленяют в словах *привет, пример, природа, причина, приключение, приятный, прилежный* несуществующую сейчас в них приставку *при-,*а в словах *прелесть, прекрасный, престол* – приставку *пре-*. Нужно знать, что в процессе исторического развития языка может измениться морфемный состав слова, то вычленение приставки *при-* приведёт к появлению бессмысленных звукосочетаний («вет», «чина», «ключение», «ятный», «лежный»); а вычленение приставки *пре-* в результате изменения семантики производящих слов *красный, лесть, стол* приведёт к бессмыслице: *прекрасный* – «очень красный», *прелесть* – «очень большая лесть», *престол* – «превосходный стол».

Задача преподавателя заключается в том, чтобы не допускать смешение исторического и современного аспектов в анализе слов. Для этого целесообразно на занятиях прибегать к историческим справкам в этимологических словарях, без которых в настоящее время невозможно правильно осмыслить состав многих слов.

В связи с изучением способов словопроизводства разных частей речи у студентов вырабатывается умение устанавливать словообразовательные связи между словами, т.е. находить ближайшее слово (словосочетание, предложение), от которого непосредственно образовано данное производное слово и которым оно мотивируется (объясняется). Так для слов *пододеяльник, подстаканник* производящими основами являются *–одеял(о), -стакан-*, от которых одновременно при помощи приставки ***под-*** и суффикса ***-ник-*** образованы эти производные слова. Они мотивированы своими основами: *пододеяльник* – «специальный чехол, одеваемый на одеяло», *подстаканник* – «подставка с ручкой, в которую вставляется стакан».

Иногда нельзя однозначно определить способ образования слова и порядок присоединения морфем по структуре слова, выявленной в результате морфемного анализа. Так, слова *теплоходный* и *вагоноремонтный* имеют одинаковый морфемный состав. Но с точки зрения словообразовательного анализа они относятся к разным способам словообразования. Первое прилагательное (*теплоходный* – «1. Соотносящийся по значению с существительным теплоход, связанный с ним; 2) Свойственный теплоходу, характерный для него; 3) Принадлежащий теплоходу») образовано суффиксальным способом при помощи суффикса *–н(ый)* от слова *теплоход* «морское или речное судно, приводимое в движение двигателями внутреннего сгорания». А второе – путём сложения основ с одновременной суффиксацией: *вагон, ремонт – вагоноремонтный* («предназначенный для ремонта вагонов»).

Существительные *соавтор* и *выход* внешне похожи друг на друга. Но они имеют разное количество морфем: приставку, корень, нулевое окончание (в первом слове), приставку, корень, нулевой суффикс, нулевое окончание (в втором слове), следовательно, образованы они по-разному: слово *соавтор* («тот, кто совместно с кем-либо является автором чего-либо») образовано при помощи приставки *со-* и слова *автор*, а слово *выход* образовано от глагола *выходить* с помощью нулевой суффиксации (этот способ ещё называют бессуффиксным способом).

Наибольшую трудность для студентов представляет словообразование глаголов и наречий.

При знакомстве со словообразованием глагола уточняются понятия «словообразующие и формообразующие приставки и суффиксы», которые используются как в спрягаемых формах (при образовании видов глагола), так и при образовании неспрягаемых особых форм глагола, причастий и деепричастий.

Различению формообразующих и словообразующих приставок помогут наблюдения над приставочными глаголами, в которых приставка либо образовала другой вид глагола, либо создала новое слово. Например, в слове *написать* с помощью приставки *на-* образован совершенный вид глагола, а в слове *предчувствовать* – новое слово со значением «заранее предугадать что-то».

При изучении словообразования глагола необходимо показать разницу в использовании способов словопроизводства глаголов в зависимости от того, образуются они от глаголов или от других частей речи. Так, приставочным способом образуются глаголы только от глаголов, а суффиксальным и приставочно-суффиксальным, суффиксально-постфиксальным – как от глаголов, так и других час-

тей речи, например: *переписать* (от *писать*), но *зарывать* (от *зарыть*), *размечтаться* (от *мечтать*), *веселить* (от *весёлый*), *удвоить* (от *двое*), *бомбить, клеймить, таранить, штурмовать, штамповать, кольцевать, митинговать, футболить, силосовать, танцевать*.

Среди знаменательных частей речи наречия занимают скромное место в речевом потоке. Однако изучение словообразования наречий имеет большое значение для изучения структуры слова и повышения грамотности студентов. Многие наречия с точки зрения современного русского языка не являются объектом словообразовательного анализа, так как они уже потеряли связь с теми словами, от которых они были образованы, например, *впросак, врасплох, наобум, пешком, нараспашку, дотла, насмарку, невзначай, набекрень, невмоготу, невзрачно, невдомёк* и др.

Наречия пополняются новыми образованиями от других частей речи. Образование наречий – живой и активный процесс, который развивается главным образом за счёт как бы окаменения падежных и предложно-падежных форм, их изоляции от всей системы склонения. Застывшие падежные окончания теряют своё значение и превращаются в суффиксы, а предлоги – в приставки. В связи с этим в языке возникают омонимичные слова, которые являются разными частями речи. Так, в словосочетаниях *деньги* ***на отрез*** *сукна* и ***наотрез*** *отказался от помощи; задеть* ***стрелой*** и *лететь* ***стрелой****;* ***в пустую*** *бочку* и *разговор* ***впустую*** выделенные слова в первом случае существительные или прилагательные, а во втором – наречия. Поэтому очень важно научить отличать наречия от других частей речи, так как это связано не только со значением этих слов и их ролью в предложении, но и с их структурой и орфографией.

Для закрепления знаний о словообразовательных понятиях, для развития умения производить словообразовательный разбор и членить слово по морфемы применяются разнообразные упражнения, отдельные типы которых приводим ниже.

1. Составление таблиц разной формы и заполнение их примерами.

Например:

а) деление слова на морфемы в результате словообразовательного анализа;

Основа			Окончание
Приставка	Корень	Суффикс	
Пере-, под-, ере-	-готов-, -пис-	-к-, -ыва-	-а, -ть

б) подбор слов с одной и той же приставкой или суффиксом;

в) подбор однокоренных слов.

Выполняя подобные упражнения, учащиеся приходят к выводу о неограниченных возможностях русского словообразования, в результате которого словарный состав непрерывно обогащается.

3. Подбор слов заданной структуры:

а) слова, состоящие из корня и окончания, в том числе и нулевого;

б) слова, состоящие из корня, суффикса и окончания;

г) слова, состоящие из приставки, корня, суффикса и окончания.

Эти задания можно усилить, предложив учащимся подобрать производные слова с двумя приставками или двумя суффиксами.

4. Подбор слов определённой модели по её значению. Например, подобрать слова, обозначающие названия лиц по месту жительства, и сгруппировать их с учётом суффиксов, с помощью которых они образованы. (Для справок учитель может использовать «Словарь названий жителей РСФСР». – М., 1964).

Учитывая, что словообразование – новый и наиболее трудный в теоретическом и практическом отношении раздел вузовского курса современного литературного русского языка, в содержании и построении которого реализованы последние достижения науки о языке, словообразовательную работу не следует прекращать и на старших курсах.

Словообразовательный анализ формирует у студентов активную мыслительную деятельность, развивая у них умение путём рассуждений обосновать правильность выполнения задания.

УДК 622.276

ИСТОРИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ В РОССИИ

HISTORY OF OIL PRODUCTION IN RUSSIA

Очередько Татьяна Борисовна
кандидат химических наук,
доцент кафедры нефтегазового дела,
Кубанский государственный
технологический университет
a-ocheredko@mail.ru

Галлаб Абдулмуаин Касем
студент,
Кубанский государственный
технологический университет
Ghallab1000@gmail.com

Антониу Назариу
студент,
Кубанский государственный
технологический университет
Nazarioantoniojunior@gmail.com

Аннотация. Термин «нефть» в современном мировом лексиконе стал синонимом общепринятого словосочетания «чёрное золото». И объясняется этот факт не только тем, что сегодня нефть, наряду с природным газом, является основным и практически безальтернативным источником энергии, но и тем, что её запасы невосполнимы. Как минимум, два десятилетия многие аналитики всерьёз пугали человечество тем, что ещё каких-нибудь 40–50 лет, и её запасы будут полностью исчерпаны. И тем не менее, на сегодняшний момент использование чёрного золота практически эквивалентно её добыче. К концу XX века её фактические мировые запасы насчитывали 1 триллион 46 миллиардов баррелей. Потенциально же это количество может быть неизмеримо большим.

Ключевые слова: начало добычи нефти в России; рождение нефтяной промышленности в России; рост советской нефтяной промышленности; упадок советской нефтяной промышленности.

Ocheredko Tatyana Borisovna
Candidate of chemistry,
Associate professor of Oil and gas business,
Kuban state technological university
a-ocheredko@mail.ru

Gallab Abdulmuain Kasem
Student,
institute of Oil, gas and power
Kuban state technological university
Ghallab1000@gmail.com

Antoniu Nazariu
Student,
Kuban state technological university
Nazarioantoniojunior@gmail.com

Annotation. The term «oil» in the modern world lexicon has become synonymous with the generally accepted phrase «black gold». And this fact is explained not only by the fact that today, oil, along with natural gas, is the main and practically non-alternative source of energy, but also because its reserves are irreplaceable. At least two decades, many analysts have seriously scared humanity by the fact that they are still some 40–50 years old, and its reserves will be completely exhausted. And, nevertheless, at the moment, the use of black gold is almost equivalent to its production. By the end of the twentieth century, its actual world reserves totaled 1 trillion 46 billion barrels. Potentially this number can be immeasurably large.

Keywords: the beginning of oil production in Russia; the birth of the oil industry in Russia; the growth of the Soviet oil industry; decline of the Soviet oil industry.

Начало добычи нефти в России

Коммерческая добыча нефти впервые началась во второй половине XIX века. На протяжении веков нефть добывалась людьми, которые жили в разных уголках мира, где нефть просачивалась на поверхность. В России первое письменное упоминание о получении нефти появилось в XVI веке.

Путешественники описывали, как племена, жившие у берегов реки Ухта на севере Тимано-Печорского района, собирали нефть с поверхности реки и использовали её в медицинских целях и в качестве масел и смазок. Нефть, собранная с реки Ухта, впервые была доставлена в Москву в 1597 году.

В 1702 году царь Пётр Первый издал указ об учреждении первой регулярной российской газеты Ведомости. В первом выпуске газеты была опубликована статья о том, как была обнаружена нефть на реке Сок в Поволжье, а в более поздних выпусках была информация о нефтепроявлениях в других районах России.

В 1745 году Фёдор Прядунов получил разрешение начать добычу нефти со дна реки Ухта. Прядунов также построил примитивный нефтеперегонный завод и поставлял некоторые продукты в Москву и Санкт-Петербург.

Нефтепроявления также наблюдались многочисленными путешественниками на Северном Кавказе. Местные жители даже собирали нефть с помощью вёдер, вычерпывая её из скважин глубиной до полутора метров. В 1823 году братья Дубинины открыли нефтеперерабатывающий завод в Моздоке для переработки нефти, собираемой с близлежащего Вознесенского нефтяного месторождения.

Нефте- и газопроявления были зафиксированы в Баку, на западном склоне Каспийского моря арабским путешественником и историком ещё в X веке. Марко Поло позднее описывал, как люди в Баку использовали нефть в медицинских целях и для проведения богослужений.

С XIV века нефть, собираемая в Баку, экспортировалась в другие страны Среднего Востока. Первая нефтяная скважина в мире была пробурена на Биби-Айбатском месторождении вблизи Баку в 1846 году, более чем на десятилетие раньше, чем была пробурена первая скважина в США. С этим событием связывают начало современной нефтяной промышленности.

Каспий и Северный Кавказ оставались центром советской нефтяной промышленности вплоть до Второй мировой войны. Растущая добыча удовлетворяла потребности индустриализации Российской Федерации. Контроль добычи нефти в Баку и отсечение СССР от добычи в этом регионе были основной стратегической задачей Германии во время ВОВ. Добыча нефти на Каспии снова начала расти после ВОВ и в 1951 году достигла рекордного уровня в 850 000 баррелей в день. Баку оставался крупным промышленным центром, около двух третей советского нефтяного оборудования производилось в этом регионе.

Рождение нефтяной промышленности в России

В Бакинском регионе находилось много больших месторождений с относительно легко извлекаемыми запасами, но транспортировка нефти до рынков сбыта была трудной и дорогой.

Братья Нобель и семейство Ротшильдов сыграли ключевую роль в развитии нефтяной промышленности в Баку, бывшего в то время частью Российской империи. Промышленность стремительно развивалась, и на рубеже веков на долю России приходилось более 30 % мировой нефтедобычи. Компания «Shell Transport and Trading», которая позже стала частью «Roayl Dutch / Shell», начала свой бизнес с перевозок нефти, добываемой Ротшильдами, в Западную Европу.

Четырьмя годами позже первая нефтяная скважина была пробурена на берегу реки Ухта, а в 1876 году началась коммерческая добыча на Челекенском полуострове на территории современной Туркмении. Быстрый рост добычи нефти сопровождался строительством различных заводов по переработке сырой нефти, открытием завода по производству масел в районе Ярославля в 1879 году и аналогичного производства в том же году в Нижнем Новгороде.

Революция 1917 года негативно сказалась на добыче нефти в России, ситуация ещё более ухудшилась с национализацией нефтяных месторождений в 1920 году. Братья Нобель продали значительную часть своих российских активов компании «Standart Oil» из Нью-Джерси, которая позже превратилась в компанию «Exxon».

«Standart Oil» выступала против решений о национализации нефтяных месторождений и отказывалась сотрудничать с новым Советским правительством. Но другие компании, включая «Vakuum» и «Standart Oil» из Нью-Йорка, которые позже превратились в компанию «Mobil», вкладывали деньги в Россию. Продолжающийся приток западного капитала помог восстановлению нефтедобычи в России, и с 1923 года экспорт нефти вернулся на дореволюционный уровень.

Рост советской нефтяной промышленности

После окончания Великой Отечественной войны советские планирующие органы начали развивать разведочные работы в Волго-Уральском регионе, который начинали разрабатывать ещё в тридцатых годах. Месторождения в регионе зачастую находились недалеко от транспортной инфраструктуры, и их геология не была особенно сложной.

С пятидесятых годов добыча с новых месторождений составляла около 45 % от общей добычи Советского Союза. Широкомасштабные инвестиции в регион быстро окупались, что способствовало серьёзному росту добычи нефти в СССР. Дополнительные тонны нефти шли на удовлетворение потребностей новых заводов, которые были построены в период с 1930-х по 1950-е годы. Омский завод был открыт в 1955 году и в дальнейшем превратился в один из крупнейших нефтеперерабатывающих заводов в мире.

Рост добычи позволил Советскому Союзу наращивать экспорт нефти значительными темпами. Москва стремилась максимизировать валютные поступления от экспорта нефти и активно боролась за увеличение своей доли на мировом рынке.

В начале 1960-х годов Советский Союз вытеснил Венесуэлу со второго места по добыче нефти в мире. Выброс больших объёмов дешёвой советской нефти на рынок вынудил многие западные нефтяные компании снизить цены на нефть, добываемую на Ближнем Востоке, уменьшая таким образом платежи за пользование недрами правительствам стран Ближнего Востока.

Это уменьшение доходов было одной из причин создания Организации Стран Производителей Нефти (ОПЕК).

Добыча в Волго-Уральском регионе достигла пика в 4,5 миллиона баррелей в день в 1975 году, но позже вновь упала на две трети от этого уровня. Как раз в то время, когда Советский Союз размышлял над тем, как он сможет удержать уровень добычи с месторождений Волго-Урала, были обнародованы данные об открытии первых крупных месторождений в Западной Сибири.

В начале 1960-х годов были разведаны первые запасы этого региона, главными из которых было открытое в 1965 году месторождение – супергигант Самотлор с извлекаемыми запасами около 14 миллиардов баррелей (2 миллиарда тонн).

Для Западно-Сибирского бассейна характерны сложные природно-климатические условия, в которых предстояло добывать нефть, и огромная территория, простирающаяся от зоны вечной мерзлоты в районе Полярного круга до непроходимых торфяных болот на юге. Но, несмотря на эти трудности, Советский Союз смог нарастить добычу в регионе с астрономической скоростью.

Рост добычи в Западной Сибири предопределил рост добычи в Советском Союзе с 7,6 миллионов баррелей (более миллиона тонн) в день в 1971 году до 9,9 миллионов баррелей (около 1,4 миллиона тонн) в день в 1975 году. К середине 1970-х годов добыча в районе Западной Сибири заполнила разрыв, образовавшийся из-за падения добычи в Волго-Уральском регионе.

Упадок советской нефтяной промышленности

После достижения феноменальной добычи из месторождений Западно-Сибирского бассейна советская нефтяная промышленность стала проявлять признаки упадка. Западно-Сибирские месторождения были относительно дешевы в разработке и давали существенный выигрыш за счёт своих размеров, а советские плановые органы отдавали приоритет максимизации краткосрочной, а не долгосрочной нефтеотдачи.

Производственные объединения стремились добыть как можно больше нефти с месторождений с тем, чтобы выполнить план по добыче, при этом не учитывалось влияние последствий разработки на состояние месторождений, бурилось слишком много скважин и закачивалось слишком много воды.

К тому же мало кто занимался вопросами повышения эффективности инвестиций в разработку и внедрением новых технологий. Проблемы вскоре начали проявляться в падении производительности скважин, низком пластовом давлении и увеличении обводнённости.

К середине 1970-х годов в Москве уже поняли, что назревает падение добычи. Первое падение, обусловленное хроническим недофинансированием разведки в Западной Сибири, началось в 1977 году, но властям удалось его приостановить за счёт очень больших капиталовложений в бурение. Второе падение произошло в период с 1982 по 1986 годы. И в этот раз кризис удалось преодолеть за счёт увеличения финансирования.

В 1988 году Советский Союз достиг нового рекордного уровня добычи в 11,4 миллиона баррелей в день. В то время страна была крупнейшим нефтепроизводителем в мире с объёмом добычи существенно выше, чем в США и Саудовской Аравии. В этот же год уровень добычи в Западной Сибири достиг 8,3 миллиона баррелей в день.

Но с этого момента значительного падения добычи уже невозможно было избежать из-за плохих технологий управления добычей. Несмотря на резкий рост капитальных вложений, Советский Союз мог сдержать падение добычи только до начала 1990 года. Но затем наступил провал в добыче, он был так же резок, как и её рост – уровень добычи в России постоянно падал в течение десятилетия и остановился на уровне, почти на половину меньшем начального пика.

Падение было усугублено экономическим кризисом, который охватил регион в период распада Советского Союза. Развал экономики вызвал резкое падение спроса на нефть внутри страны, а экспортные мощности оставались ограниченными, и поэтому компании были вынуждены продолжать продавать большую долю нефти на внутреннем рынке зачастую некредитоспособным потребителям.

Финансовые трудности компаний спровоцировали резкое снижение объёмов новых разведочных работ, объёмов бурения и даже объёмов капитальных ремонтов существующих скважин. В результате сложилась ситуация, которая привела к дальнейшему неизбежному падению добычи.

Литература:

1. Мартынов В.Н. В нефтегазовом образовании – кризис перепроизводства // Журнал «Нефть России». – 2004. – № 8 – С. 20–24.
2. Коржубаев А.Г., Соколова И.А., Эдер Л.В. Анализ тенденций в нефтяном комплексе России // Всероссийский экономический журнал «Экономика и организация». – 2009. – № 9. – С. 65–76.
3. Коржубаев А.Г., Соколова И.А., Эдер Л.В. Анализ тенденций в нефтяном комплексе России // Всероссийский экономический журнал «Экономика и организация». – 2009. – № 10 – С. 85–103.
4. Конторович А.Э., Коржубаев А.Г., Эдер Л.В. Стратегия развития нефтяного комплекса // Всероссийский экономический журнал «Экономика и организация». – 2008. – № 7. – С. 69–80.
5. Пусенкова Н.Н. Государство в нефтяной отрасли // Всероссийский экономический журнал «Экономика и организация». – 2010. – № 9 – С. 36–44.
6. Булатов А.И. Страницы истории. – Краснодар : ООО «Просвещение-Юг», 2006. – 32 с.

References:

1. Martynov V.N. In oil and gas education – overproduction crisis // the Oil of Russia Magazine. – 2004. – No. 8 – P. 20–24.
2. Korzhubayev A.G., Sokolova I.A., Eder L.V. The analysis of tendencies in an oil complex of Russia // the All-Russian economic magazine «Economy and Organization». – 2009. – No. 9. – P. 65–76.
3. Korzhubayev A.G., Sokolova I.A., Eder L.V. The analysis of tendencies in an oil complex of Russia // the All-Russian economic magazine «Economy and Organization». – 2009. – No. 10 – P. 85–103.
4. Kontorovich A.E., Korzhubayev A.G., Eder L.V. Strategy of development for an oil complex // All-Russian economic magazine «Economy and Organization». – 2008. – No. 7. – P. 69–80.
5. Pusenkova N.N. The state in oil branch // the All-Russian economic magazine «Economy and Organization». – 2010. – No. 9 – P. 36–44.
6. Bulatov A.I. Pages of history. – Krasnodar : LLC Prosveshcheniye-Yug, 2006. – 32 p.

УДК 622.276

ПЕРВЫЕ УПОМИНАНИЯ О СПОСОБАХ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА

THE FIRST MENTION OF WAYS TO EXTRACT OIL AND GAS

Очередько Татьяна Борисовна
кандидат химических наук,
доцент кафедры нефтегазового дела,
Кубанский государственный
технологический университет
a-ocheredko@mail.ru

Алкаджи Махран
студент,
Кубанский государственный
технологический университет
mahran.misha@mail.ru

Воло Джулиана
студент,
Кубанский государственный
технологический университет
wolojuliana@gmail.com

Аннотация. О том, как образовались месторождения нефти и горючего газа, учёные много спорят. Одни геологи – сторонники гипотезы неорганического происхождения – утверждают, что нефтяные и газовые месторождения образовались вследствие просачивания из глубин Земли углерода и водорода, их объединения в форме углеводородов и накопления в породах-коллекторах. Другие геологи, а их большинство, полагают, что нефть, подобно углю, возникла из органической массы, погребённой на глубину под морские осадки, где из неё выделялись горючие жидкость и газ. Это органическая гипотеза происхождения нефти и горючего газа. Обе эти гипотезы объясняют часть фактов, но оставляют без ответа другую их часть. Полная разработка теории образования нефти и горючего газа ещё ждёт своих будущих исследователей.

Ключевые слова: происхождение термина «нефть»; состав и значение нефти; образование нефти; первые способы добычи нефти; история бурения и добычи нефти и газа; краткая история бурения.

Ocheredko Tatyana Borisovna
Candidate of chemistry,
Associate professor of oil and gas business,
Kuban state technological university
a-ocheredko@mail.ru

Alkaji Mahran
Student,
institute of Oil, gas and power
Kuban state technological university
mahran.misha@mail.ru

Volo Juliana
Student,
Kuban state technological university
wolojuliana@gmail.com

Annotation. Scientists argue a lot about how deposits of oil and combustible gas were formed. Some geologists – proponents of the hypothesis of inorganic origin – argue that oil and gas deposits were formed due to seepage from the depths of the Earth of carbon and hydrogen, their combination in the form of hydrocarbons and accumulation in reservoir rocks. Other geologists, and most of them, believe that oil, like coal, originated from an organic mass buried deep beneath the sea sediments, where combustible liquid and gas were emitted from it. This is an organic hypothesis of the origin of oil and combustible gas. Both of these hypotheses explain some of the facts, but leave the other part unanswered. The full development of the theory of the formation of oil and combustible gas is still waiting for its future researchers.

Keywords: he origin of the term «oil»; composition and importance of oil; formation of oil; first ways of oil production; history of drilling and oil and gas production; a short history of drilling.

Происхождение термина «нефть»

Нефть известна давно. Археологи установили, что её добывали и использовали уже за 5–6 тыс. лет до н.э. Наиболее древние промыслы известны на берегах Евфрата, в Керчи, в китайской провинции Сычуань. В разных странах её называли по-разному, однако большинство названий в переводе на русский язык означает «земляное» или «горное масло». Считают, что современный термин «нефть» произошёл от слова «нафата», что на языке народов Малой Азии означает «просачиваться». Упоминание о нефти встречается во многих древних рукописях и книгах. В частности, уже в Библии говорится о смоляных ключах в окрестностях Мёртвого моря.

Состав и значение нефти

Нефть – это горная порода. Она относятся к группе осадочных пород вместе с песками, глинами, известняками, каменной солью и др. Мы привыкли считать, что порода – это твёрдое вещество, из которого состоит земная кора и более глубокие недра Земли. Оказывается, есть и жидкие породы, и даже газообразные. Одно из важных свойств нефти – способность гореть. Таким же качеством обладает и ряд других осадочных пород: торф, бурый и каменный уголь, антрацит. Вместе горючие породы образуют особое семейство, получившее название каустобиолитов (от греческих слов «каустос» – горючий, «биос» – жизнь, «литос» – камень, т.е. горючий органический камень). Среди них различают каустобиолиты угольного ряда и нефтяного ряда, последние называются битумами. К ним-то и относится нефть.

Все каустобиолиты содержат углерод, водород и кислород, но в разном соотношении. В химическом отношении нефть – это сложная смесь углеводородов и углеродистых соединений, она состоит из следующих основных элементов: углерод (84–87 %), водород (12–14 %), кислород, азот и сера (1–2 %), содержание серы возрастает иногда до 3–5 % . В нефтях выделяют углеводородную, асфальто-смолистую части, порфирины, серу и зольную часть.

Главную часть нефтей составляют три группы УВ: метановые, нафтеновые и ароматические.

Метановые УВ (алкановые, или алканы) химически наиболее устойчивы, они относятся к предельным УВ и имеют формулу C_nH_{2n+2}. Если количество атомов углерода в молекуле колеблется от 1 до 4 (CH_4 – C_4H_{10}), то УВ представляет собой газ, от 5 до 16 (C_5H_{16} – $C_{16}H_{34}$), то это жидкие УВ, а если оно выше 16 ($C_{17}H_{36}$ и т.д.) – твёрдые (например, парафин).

Нафтеновые (цикланновые, или алициклические) УВ (C_nH_{2n}) имеют кольчатое строение, поэтому их иногда называют карбоциклическими соединениями. Все связи углерода с водородом здесь также насыщены, поэтому нафтеновые нефти обладают устойчивыми свойствами.

Ароматические УВ, или арены (C_nH_n), наиболее бедны водородом. Молекула имеет вид кольца с ненасыщенными связями углерода. Они так и называются – ненасыщенными, или непредельными УВ. Отсюда их неустойчивость в химическом отношении.

Асфальто-смолистая часть нефтей – это тёмноокрашенное вещество. Оно частично растворяется в бензине. Растворившаяся часть называется асфальтеном, нерастворившаяся – смолой. В составе смол содержится кислород до 93 % от общего его количества в нефтях.

Порфирины – особые азотистые соединения органического происхождения. Считают, что они образованы из хлорофилла растений и гемоглобина животных. При температуре 200–250 ºС порфирины разрушаются.

Сера широко распространена в нефтях и в углеводородном газе и содержится либо в свободном состоянии, либо в виде соединений (сероводород, меркаптаны). Количество её колеблется от 0,1 до 5,0 %.

Зольная часть – остаток, получающийся при сжигании нефти. Это различные минеральные соединения, чаще всего железо, никель, ванадий, иногда соли натрия.

К физическим свойствам нефтей относят плотность, вязкость, температуры застывания, кипения и испарения, теплотворную способность, растворимость, электрические и оптические свойства, люминесценцию и др.

Образование нефти

История науки знает много случаев, когда вокруг какой-нибудь проблемы разгораются жаркие споры. Такие споры идут и о происхождении нефти. Они начались в конце прошлого столетия и продолжаются до сих пор, то затихая, то вспыхивая вновь.

Один из первых, кто высказал научно обоснованную концепцию о происхождении нефти, был М.В. Ломоносов. В середине XVIII века в своём тракте «О слоях земных» великий русский учёный писал: «Выгоняется подземным жаром из приготовляющихся каменных углей она бурая и чёрная масляная материя … и сие есть рождение жидких разного сорта горючих и сухих затверделых материй, каковы суть каменное масло, жидовская смола, нефть, гагат, и сим подобное, которые хотя чистотой разнятся, однако из одного начала происходят». Таким образом, более 200 лет назад была высказана мысль об органическом происхождении нефти из каменного угля. Исходное вещество было одно: органический материал, преобразованный сначала в уголь, а потом в нефть.

М.В. Ломоносов был не единственным, кто высказывался по интересующему нас вопросу в XVIII веке. Правда, другие гипотезы того времени носили курьёзный характер. Один варшавский каноник утверждал, что Земля в райский период была настолько плодородна, что на большую глубину содержала жировые примеси. После грехопадения этот жир частично испарился, а частично погрузился в землю, смешиваясь с разными веществами. Всемирный потоп содействовал превращению его в нефть.

Известны и другие не менее «научные» гипотезы о происхождении нефти. Авторитетный немецкий геолог-нефтяник Г. Гефер рассказывает об одном американском нефтепромышленнике конца прошлого века, считавшем, что нефть возникла из мочи китов на дне полярных морей. По подземным каналам она проникла в Пенсильванию.

В XIX веке среди учёных были распространены идеи, близкие к представлениям М.В. Ломоносова. Споры велись главным образом вокруг исходного материала: животные или растения? Немецкие учёные Г. Гефер и К. Энглер в 1888 году поставили опыты, доказавшие возможность получения нефти из животных организмов. Была произведена перегонка сельдевого жира при температуре 400 ºС и давлении 1 МПа. Из 492 кг жира было получено масло, горючие газы, вода, жиры и разные кислоты. Больше всего было отогнано масла (299 кг, или 61 %) плотностью 0,8105 г/см^3, состоящего на девять десятых из УВ коричневого цвета. Последующей разгонкой из масла получили предельные УВ (от пентана до нонана), парафин, смазочные масла, в состав которых входили олефины и ароматические УВ. Позднее, в 1919 году академиком Н.Д. Зелинским был осуществлен похожий опыт, но исходным материалом служил органогенный ил преимущественно растительного происхождения (сапропель) из озера Балхаш. При его перегонке были получены: сырая смола – 63,2 %; кокс – 16,0 %; газы (метан, оксид углерода, водород, сероводород) – 20,8 %. При последующей переработке смолы из неё извлекли бензин, керосин и тяжелые масла.

Таким образом, уже в конце прошлого столетия четко обособились два полярных взгляда на проблему происхождения нефти: органическая и неорганическая гипотезы. Заслуживает упоминания космическая гипотеза В.Д. Соколова, высказанная им в 1892 году. По мнению этого ученого, в составе первичного газопылевого облака, из которого образовалась Земля и другие планеты Солнечной системы, находились УВ. По мере формирования Земли они оказались в её глубинном веществе, составляющем вторую оболочку планеты – мантию. В дальнейшем при остывании мантии УВ начали выделяться из нее и проникать по трещинам в рыхлые породы коры. Как видим, гипотеза В.Д. Соколова – одна из разновидностей представлений о минеральном синтезе нефти.

Несмотря на существование различных мнений, большинство специалистов-нефтяников разделяют органическую теорию происхождения нефти. В современном толковании она разработана в трудах многих отечественных ученых: А.А. Бакирова, И.О. Брода, Н.Б. Вассоевича, В.В. Вебера, Н.А. Еременко, М.К. Калинко, А.Э. Конторовича, И.И. Нестерова, С.Г. Неручева, А.А. Трофимука, В.А. Успенского и зарубежных исследователей: Г. Крейчи-Графа, П. Смита, А. Траска, Дж. Ханта, Б. Тиссо, У. Коломбо, А. Леворсена и др.

Первые способы добычи нефти

Примитивные способы добычи нефти

Добыча нефти ведётся человечеством с древних времён. Сначала применялись примитивные способы:

1) сбор нефти с поверхности земли, водоёмов;
2) обработка песчаника или известняка, пропитанного нефтью;
3) колодезный.

Первый способ применялся ещё в I веке в Мидии и Сирии, второй – в XV веке в Италии. Но началом развития нефтяной промышленности принято считать время появления механического бурения скважин на нефть в 1859 году в США, и сейчас практически вся добываемая в мире нефть извлекается посредством буровых скважин. За сотню с лишним лет развития истощились одни месторождения, были открыты другие, повысилась эффективность добычи нефти, увеличилась нефтеотдача, т.е. полнота извлечения нефти из пласта. Но изменилась структура добычи топлива. Долгое время находившуюся на первом месте нефтяную промышленность обогнала перспективная газовая (сейчас на уголь приходится только 15 % тонн условного топлива, на газ – 45 %, на нефть – 40 %).

Способ сбора нефти с поверхности водоёмов, рек

Добыча нефти существует с древнейших времён. Нефть, собиравшаяся на выходе нефтяных пластов на поверхность земли, использовалась для смазки колёс, для светильников и факелов, а также для лечебных целей. Нефть упоминается в вавилонских рукописях 1-е тысячелетие до н.э. и санскритских письменах начала н.э. Во 2-й половине IV века до н. э., когда Александр Македонский проходил со своими войсками по южному побережью Каспийского моря, в его палатку были внесены светильники, наполненные маслянистой жидкостью; это была нефть, добывавшаяся на Апшеронском полуострове. При раскопках, производившихся советскими археологами в 1937–39 гг. на Керченском п-ове, была найдена амфора 5–6 вв. н.э. с несколькими килограммами нефти, судя по составу, из близлежащего Чонгельского месторождения.

Люди ещё в глубокой древности собирали нефть и использовали в народной медицине. Так, ещё в XVIII веке академик П.С. Паллас, путешествуя по России с научной целью, отмечал, что в Закамье «… живущие Чувашие и Татара употребляют сию смолистую воду не токмо для полоскания и питья во время молошницы в роту и чирьев в горле, но и рачительно собирают саму нефть и употребляют оную во многих случаях как домашнее лекарство».

Огромную роль битумы и нефть играли в военном деле. Уже в эпоху античности они входили в состав различных горючих смесей, использовавшихся при обороне или осаде вражеских городов. Наиболее известным среди них был «греческий огонь» – вязкая воспламеняющаяся жидкость, активно применявшаяся византийцами. «Греческий огонь» наводил ужас на противников, особенно во время морских сражений, поскольку его нельзя было потушить водой, и огонь распространялся по поверхности моря, дотла сжигая вражеские боевые суда. Его состав хранился в строжайшем секрете, но, судя по всему, в него входила и нефть. Добывалась она для этих целей, очевидно, на Апшеронском полуострове.

Несомненно, что территория современного Татарстана, где известно несколько районов поверхностных выходов нефти и природных битумов, – в Предволжье (в районе сёл Сюкеево и Васильево) и в Восточном Закамье (в районе сел Сарабикулово, Шугурово, Сугушлы и Петропавловка), – входила в число регионов самого древнего освоения этих полезных ископаемых. У нас нет пока достоверных сведений об этом. Однако наличие среди археологических находок на территории средневекового государства волжских булгар многочисленных сфероконических сосудов, использовавшихся в качестве тары для перевозки лекарственных средств и ценных жидких материалов (например, ртути или благовоний), а также метательных снарядов, начиненных зажигательной смесью, наглядно свидетельствует о большой вероятности использования нефти и ее продуктов, в том числе и местного происхождения.

Путешественники описывали, как племена, жившие у берегов реки Ухта на севере Тимано-Печорского района, собирали нефть с поверхности реки и использовали её в медицинских целях и в качестве масел и смазок. Нефть, собранная с реки Ухта, впервые была доставлена в Москву в 1597 году.

В 1702 году царь Пётр Первый издал указ об учреждении первой регулярной российской газеты «Ведомости». В первом выпуске газеты была опубликована статья о том, как была обнаружена нефть на реке Сок в Поволжье, а в более поздних выпусках была информация о нефтепроявлениях в других районах России. В 1745 году Фёдор Прядунов получил разрешение начать добычу нефти со дна реки Ухта. Прядунов также построил примитивный нефтеперегонный завод и поставлял некоторые продукты в Москву и Санкт-Петербург.

Нефтепроявления также наблюдались многочисленными путешественниками на Северном Кавказе. Местные жители даже собирали нефть с помощью вёдер, вычерпывая её из скважин глубиной до полутора метров. В 1823 году братья Дубинины открыли нефтеперерабатывающий завод в Моздоке для переработки нефти, собираемой с близлежащего Вознесенского нефтяного месторождения.

Нефте- и газопроявления были зафиксированы в Баку, на западном склоне Каспийского моря арабским путешественником и историком ещё в десятом веке.

Марко Поло позднее описывал, как люди в Баку использовали нефть в медицинских целях и для проведения богослужений. С четырнадцатого века нефть, собираемая в Баку, экспортировалась в другие страны Среднего Востока. Первая нефтяная скважина в мире была пробурена на Биби-Айбатском месторождении вблизи Баку в 1846 году, более чем на десятилетие раньше, чем была пробурена первая скважина в США. С этим событием связывают начало современной нефтяной промышленности.

Учёные пришли к выводу, что древние шумеры знали о видах нефтепродуктов, их свойствах и возможностях использования гораздо больше, чем представители последующих цивилизаций. Различные компоненты нефти имели самое широкое применение в промышленности Шумера – они использовались не только в качестве топлива, но и для строительства дорог, цементирования, формования, приготовления водоотталкивающих составов, красок и т.д. В шумерском языке существовали специальные термины для обозначения всех видов битуминозных веществ – нефти, неочищенной нефти, трёх видов асфальта, дегтя, мастики, воска и смол.

Ярчайшие страницы нефтяной истории Казахстана относятся к Атыраускому углеводородному региону. Жители этого края еще в древние времена знали о местах скопления и о некоторых свойствах нефти, использовали её в основном в лечебных целях. Они собирали нефть из неглубоких ям, с поверхностей соров, и лечили кожные заболевания животных, смазывали ею пораженные лишаем участки тела.

Естественно, что наличие, причём на поверхности земли, жидкости с такими свойствами не осталось без внимания образованных людей и было описано в трудах многих исследователей степного края. В XVIII веке изучением нефтегазоносности Урало-Эмбинского района занимались многие видные ученые, геологи, топографы и путешественники.

В 1890 году экспедицией Г. Грумм-Гржимайло была составлена подробнейшая геологическая характеристика Кара-Чунгульского массива. Начало более детального обследования природных богатств Урало-Эмбинского района относится к 1892 году, когда Акционерное общество Рязанско-Уральской железной дороги направило специальную экспедицию Геологического комитета во главе с геологом Никитиным для изучения ряда месторождений нефти и др. полезных ископаемых, главным образом угля. Экспедиция впервые организовала поисковые работы и пробурила по нескольку скважин в местностях Доссор, Искине, Карачушул. Обнаруженная в котловане соленого озера Карачунгул нефть по своему химическому составу оказалась более легкой и качественной, чем бакинская, с удельным весом 0,82 против 0,87 г/см^3, что привлекло внимание российских предпринимателей. В 1899 году нефтеносные участки были проданы Лемапу, Доппельмаеру и Грумм-Гржимайло. которыми было создано «Эмба-Каспийское товарищество».

Способ разработки песчаника или известняка, пропитанного нефтью

Разработка песчаника или известняка, пропитанного нефтью, и извлечение из него нефти, впервые описаны итальянским учёным Ф. Ариосто в XV веке. Недалеко от Модены в Италии такие нефтесодержащие грунты измельчались и подогревались в котлах. Затем нефть выжимали в мешках при помощи пресса. В 1833–1845 гг. нефть добывали из песка на берегу Азовского моря. Песок помещали в ямы с покатым дном и поливали водой.

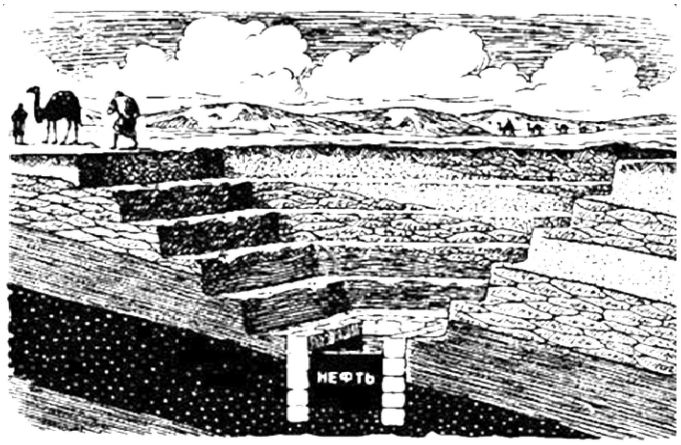
Вымытую из песка нефть собирали с поверхности воды пучками травы.

Колодезный способ добычи нефти

Добыча нефти из колодцев производилась в Киссии, древней области между Ассирией и Мидией в V веке до нашей эры при помощи коромысла, к которому привязывалось кожаное ведро. Подробное описание колодезной добычи нефти в Баку дал немецкий натуралист Э. Кемпфер. Глубина колодцев достигала 27 м, их стенки обкладывались камнем или укреплялись деревом.

До появления большого спроса на нефть уровень техники ее добычи сохранялся почти неизменным. Нефть добывали только у её естественных выходов при помощи колодцев, стенки которых закреплялись в лучшем случае известняковыми плитами. Чаще всего колодцы имели округлую форму и крепились досками, распираемыми обручами.

Потребность в нефти вызвала необходимость её добычи всё с больших и больших глубин. Старые способы добычи не давали возможности уходить на большую глубину, так как при подходе к нефтяному пласту выделялся горючий газ. При этом происходили взрывы и пожары. Люди, спускавшиеся в колодцы, нередко гибли, задыхались, потому что газ вытеснял из колодца весь воздух.



Разрез старого нефтяного колодца

Рисунок 1 – Колодезный способ добычи нефти

Во избежание обвалов, взрывов и отравлений колодцы рыли ступенями. Такая проходка колодцев требовала очень большой затраты труда. Несмотря на это, глубина некоторых колодцев на Апшеронском полуострове достигала 60 м. Один из таких глубоких колодцев, как гласит надпись на его каменных плитах, был сооружён мастером Аллах Ярам Мамед Нур оглы в 1594 году. Мелкими колодцами нельзя было вскрывать нефтяные залежи, находящиеся на глубине более 50–80 м. В середине XIX века начались попытки вскрытия нефтяных пластов вместо колодцев буровыми скважинами.

Колодцы рыли специальные мастера. Мастер, спускаясь в колодец, обвязывался верёвкой. Работая, он пел песни, а его помощники, стоя наверху, держали конец верёвки и прислушивались. Как только прекращалась песня, они тащили мастера наверх. Свежий воздух приводил отравленного человека в чувство, но частые отравления разрушали организм, поэтому нередки были случаи, когда поднятый на поверхность мастер умирал, не приходя в сознание.

Колодезная добыча нефти существовала ещё в глубокой древности в Месопотамии, Китае и других областях Востока. Она применялась в районе Баку, начиная с 10 века н.э. С давних пор добывается нефть в северных районах России. В 1745 году на р. Ухте в Печорском крае был построен «нефтяной завод», на котором в первые годы перегоняли 40 пудов нефти в год. В начале XVIII века по приказу Петра I на берегах Каспия работала экспедиция русских морских офицеров. Участник экспедиции капитан Соймонов писал: «Перед Баку увидели мы много судов торговых, как там нефть брали для развезения по другим персидским гаваням, в чём состоял торг не малый». Нефть в те времена добывалась из колодцев глубиной до 40 м. Черпалась нефть с помощью кожаных вёдер и сливалась в ямы. Из ям нефть разливалась по бурдюкам и развозилась на продажу. В 1735 году, по свидетельству петербургского академика И. Лерхе, в Балаха-нах близ Баку находилось в эксплуатации больше 50 нефтяных колодцев.

Первые упоминания о нефти в Туркменистане относятся к XIII веку, когда на Небит-Даге велась её колодезная добыча. В конце XIX века нефтепромышленник Нобель пробурил на Челекене первые скважины, давшие промышленные притоки, а к 1900 году нефть здесь добывалась уже 23 фирмами.

Регулярная промышленная добыча нефти началась в 1933 году, после открытия месторождения Небит-Даг. После Второй мировой войны были открыты месторождения Кум-Даг (1948 год), Котур-Тепе (1956 год) и Барса-Гельмес (1962 год), составившие основной фонд нефтяной промышленности республики. Добыча росла до середины 70-х годов, достигнув максимума в 1975 – 15,5 млн тонн, после чего начала снижаться.

По уровню извлекаемых запасов и добыче газа Туркменистан занимает одно из ведущих мест в мире и второе после России среди бывших республик СССР. Становление газовой промышленности в качестве самостоятельной отрасли началось во второй половине 60-х годов, с вводом в эксплуатацию Очакского месторождения. В последующие годы отрасль стремительно развивалась по мере разработки новых месторождений, расположенных преимущественно на востоке республики.

Первое известное нам упоминание о «казанской нефти» датировано 1637 годом и сохранилось в материалах Пушкарского приказа, ведавшего военным арсеналом, и в том числе нефтяными запасами.

Местом её добычи и первичной обработки было Восточное Закамье – берега рек Шешмы, Сок, Зай и Ик. Веским доказательством этого может служить сообщение первой российской газеты «Ведомости» от 2 января 1703 года. В нём говорилось: «Из Казани пишут. На реке Соку нашли много нефти и медной руды …».

В 2004 году Пермская область отмечала 75-летие открытия и начала добычи нефти из её недр. Урал издревле славился своими полезными ископаемыми, в первую очередь, горными породами. XX век принёс Пермской земле славу нефтяного края. Западный Урал стал для страны «Вторым Баку».

История добычи и освоения нефти уходит в далекое прошлое. В Библии написано о том, что Ной использовал при строительстве судна смолу, которая сделала его водонепроницаемым. Смолу и другие производные нефти вавилоняне применяли в кладке обожжённых в печи кирпичей, египтянам она была нужна для бальзамирования мумий, другие народы использовали её в медицинских целях.

Кто бы мог подумать, что это вещество будет играть такую важную роль в наше время! Никто не станет отрицать, что развитие современного промышленно-развитого мира немыслимо без нефти, из нее вырабатывают бензин, лигроин, керосин, топливо для самолётов, автомобилей и отопительных систем, смазочные масла, парафин, асфальт, а также она служит сырьем для производства: косметики, красок, чернил, лекарств, удобрений, пластмасс и многого другого. Без нефти повседневная жизнь многих изменилась бы коренным образом.

Триумфальное шествие нефти начинается с использования её в виде осветительного масла. В XV веке в Баку, ныне столице Азербайджана, жидкую нефть, добываемую из неглубоких колодцев, начали использовать в светильниках. В 1650 году в Румынии рыли нефтяные колодцы, чтобы извлекать и использовать для освещения керосин – одну из фракций нефти.

Месторождения нефти были выявлены на всех континентах (кроме Антарктиды). На территории Российской империи месторождения нефти были открыты в XIX веке на Апшеронском полуострове (Бакинский нефтегазоносный район), в районе Грозного, Краснодарском крае, на полуострове Челекен и на острове Сахалин.

Добыча нефти из колодцев производилась в Киссии, древней области между Ассирией и Мидией в V веке до нашей эры при помощи коромысла, к которому привязывалось кожаное ведро. Подробное описание колодезной добычи нефти в Баку дал немецкий натуралист Э. Кемпфер. Глубина колодцев достигала 27 м, их стенки обкладывались камнем или укреплялись деревом.

Добыча нефти и газа. Бурение скважин

Очень интересна история добычи и переработки нефти. Как и многие другие источники органических веществ, она была известна многим древним народам. Раскопки на берегах Евфрата установили, что за 6000–4000 лет до н.э. нефть применяли как топливо. Есть сведения, что у нас на Кавказе нефть использовалась 2000 лет тому назад. Арабский историк Истархи, живший в X в., свидетельствует, что с древних времен бакинцы вместо дров жгли землю, пропитанную нефтью. Нефть издавна вывозили из Баку в качестве осветительного материала.

Бурение скважин и промышленная добыча нефти началась, однако, гораздо позже. В 50–60-х годах XX века на первый план среди горючих ископаемых выдвинулись нефть и газ.

Работа автомобилей и самолетов немыслима без бензина и керосина, на жидком топливе работают тепловозы и корабли. Переходят на дешевое газовое топливо электростанции. Из нефти и газа делают химические продукты, которые превращают потом в синтетические материалы.

Нефть и газ добывать проще и дешевле, чем уголь

Главная машина для добычи нефти и газа – буровой станок. Первые буровые станки, появившиеся сотни лет назад, по существу, копировали рабочего с ломом. Только лом у этих первых станков был потяжелее и по форме напоминал скорее долото. Он так и назывался – буровое долото. Его подвешивали на канате, который то поднимали с помощью ворота, то опускали. Такие машины называются ударно-канатными. Их можно встретить кое-где и сейчас, но это уже вчерашний день техники: очень уж медленно пробивают они отверстие в камне, очень много расходуют энергии зря.

Гораздо быстрее и выгоднее другой способ бурения – роторный, при котором скважина высверливается. К ажурной металлической четырёхногой вышке высотой с десятиэтажный дом подвешена толстая стальная труба. Её вращает специальное устройство – ротор. На нижнем конце трубы – бур. По мере того как скважина становится глубже, трубу удлиняют. Чтобы разрушенная порода не забила скважину, в неё насосом через трубу нагнетают глинистый раствор. Раствор промывает скважину, уносит из нее вверх по щели между трубой и стенами скважины разрушенную глину, песчаник, известняк. Одновременно плотная жидкость поддерживает стенки скважины, не давая им обрушиться.

Но и у роторного бурения есть свой недостаток. Чем глубже скважина, тем тяжелее работать двигателю ротора, тем медленнее идет бурение. Ведь одно дело вращать трубу длиной 5-10 м, когда бурение скважины только начинается, и совсем другое – крутить колонну труб длиной 500 м. А что делать, если глубина скважины достигает 1 км? 2 км?

В 1922 году советские инженеры М.А. Капелюшников, С.М. Волох и Н.А. Корнев впервые в мире построили машину для бурения скважин, в которой не нужно было вращать буровые трубы. Изобретатели поместили двигатель не наверху, а внизу, в самой скважине – рядом с буровым инструментом. Теперь всю мощность двигатель расходовал только на вращение самого бура.

У этого станка и двигатель был необыкновенный. Советские инженеры заставили ту самую воду, которая раньше только вымывала из скважины разрушенную породу, вращать бур. Теперь, прежде чем достигнуть дна скважины, глинистый раствор вращал маленькую турбину, прикрепленную к самому буровому инструменту.

Новый станок назвали турбобуром, со временем его усовершенствовали, и теперь в скважину опускают несколько турбин, насаженных на один вал. Понятно, что мощность такой «многотурбинной» машины во много раз больше и бурение идет во много раз быстрее.

Другая замечательная буровая машина – электробур, изобретённый инженерами А.П. Островским и Н.В. Александровым. Первые нефтяные скважины пробурили электробуром в 1940 году. У этой машины колонна труб тоже не вращается, работает только сам буровой инструмент. Но вращает его не водяная турбина, а электрический двигатель, помещенный в стальную рубашку – кожух, заполненный маслом. Масло все время находится под высоким давлением, поэтому окружающая вода не может проникнуть в двигатель. Чтобы мощный двигатель мог поместиться в узкой нефтяной скважине, пришлось делать его очень высоким, и двигатель получился похожим на столб: диаметр у него, как у блюдца, а высота – 6–7 м.

Бурение – основная работа при добыче нефти и газа. В отличие, скажем, от угля или железной руды нефть и газ не нужно отделять от окружающего массива машинами или взрывчаткой, не нужно поднимать на поверхность земли конвейером или в вагонетках. Как только скважина достигла нефтеносного пласта, нефть, сжатая в недрах давлением газов и подземных вод, сама с силой устремляется вверх.

По мере того как нефть изливается на поверхность, давление уменьшается, и оставшаяся в недрах нефть перестает течь вверх. Тогда через специально пробуренные вокруг нефтяного месторождения скважины начинают нагнетать воду. Вода давит на нефть и выдавливает её на поверхность по вновь ожившей скважине. А затем наступает время, когда только вода уже не может помочь. Тогда в нефтяную скважину опускают насос и начинают выкачивать из нее нефть.

Краткая история бурения

На основании археологических находок и исследований установлено, что первобытный человек около 25 тыс. лет назад при изготовлении различных инструментов сверлил в них отверстия для прикрепления рукояток. Рабочим инструментом при этом служил кремневый бур.

В Древнем Египте вращательное бурение (сверление) применялось при строительстве пирамид около 6000 лет назад.

Первые сообщения о китайских скважинах для добычи воды и соляных рассолов содержатся в работах философа Конфуция, написанных около 600 г. до н.э. Скважины сооружались методом ударного бурения и достигали глубины 900 м. Это свидетельствует о том, что до этого техника бурения развивалась в течение, по крайней мере, ещё нескольких сот лет. Иногда при бурении китайцы натыкались на нефть и газ. Так, в 221–263 гг. н.э. в Сычуане из скважин глубиной около 240 м добывали газ, который использовался для выпаривания соли.

Документальных свидетельств о технике бурения в Китае мало. Однако, судя по древней китайской живописи, барельефам, гобеленам, панно и вышивкам на шелке, эта техника находилась на довольно высокой стадии развития.

Бурение первых скважин в России относится к IX веку и связано с добычей растворов поваренной соли в районе г. Старая Русса. Соляной промысел получил большое развитие в XV–XVII вв., о чем свидетельствуют обнаруженные следы буровых скважин в окрестностях г. Соликамска. Их глубина достигала 100 м при начальном диаметре скважин до 1 м.

Стенки скважин часто обваливались. Поэтому для их крепления использовались или полые стволы деревьев или трубы, сплетенные из ивовой коры. В конце XIX веке стенки скважин стали крепить железными трубами. Их гнули из листового железа и склепывали. При углублении скважины трубы продвигали вслед за буровым инструментом (долотом); для этого их делали меньшего диаметра, чем предшествующие. Позднее эти трубы стали называть обсадными. Конструкция их со временем была усовершенствована: вместо клепанных они стали цельнотянутыми с резьбой на концах.

Первая скважина в США была пробурена для добычи соляного раствора близ г. Чарлстона в Западной Вирджинии в 1806 году. При дальнейших поисках рассолов в 1826 году близ г. Бернсвилла в штате Кентукки случайно была найдена нефть.

Первые упоминания о применении бурения для поисков нефти относятся к 30-м годам XIX века. На Тамани, прежде чем рыть нефтяные колодцы, производили предварительную разведку буравом. Очевидец оставил следующее описание: «Когда предполагают выкопать в новом месте колодец, то сначала пробуют буравом землю, вдавливая оный и подливая немного воды, дабы он ходше входил и по вынятию оного, есть ли будет держаться нефть, то на сем месте начинают копать четырёхугольную яму».

В декабре 1844 года член Совета Главного Управления Закавказского края В.Н. Семёнов направил своему руководству рапорт, где писал о необходимости … углубления посредством бура некоторых колодцев ... и произведения вновь разведки на нефть также посредством бура между балаханскими, байбатскими и кабристанскими колодцами». Как признавал сам В.Н. Семёнов, эту идею подсказал ему управляющий бакинских и ширванских нефтяных и соляных промыслов горный инженер Н.И. Воскобойников. В 1846 году министерство финансов выделило необходимые средства и были начаты буровые работы. О результатах бурения говорится в докладной записке наместника Кавказа графа Воронцова от 14 июля 1848 года: «… на Биби-Эйбате пробурена скважина, в которой найдена нефть». Это была первая нефтяная скважина в мире!

Незадолго до этого в 1846 году французский инженер Фовель предложил способ непрерывной очистки скважин – их промывку. Сущность метода заключалась в том, что с поверхности земли по полым трубам в скважину насосами закачивалась вода, выносящая кусочки породы наверх. Этот метод очень быстро получил признание, т.к. не требовал остановки бурения.

Первая нефтяная скважина в США была пробурена в 1859 году. Сделал это в районе г. Тайтесвилл (штат Пенсильвания) Э. Дрейк, работавший по заданию фирмы «Сенека ойл компани». После двух месяцев непрерывного труда рабочим Э. Дрейка удалось пробурить скважину глубиной всего 22 м, но она дала-таки нефть. Вплоть до недавнего времени эта скважина считалась первой в мире, но найденные документы о работах под руководством В.Н. Семёнова восстановили историческую справедливость.

Многие страны связывают рождение своей нефтяной промышленности с бурением первой скважины, давшей промышленную нефть. Так, в Румынии отсчет ведется с 1857 года, в Канаде – с 1858 года, в Венесуэле – с 1863 года. В России долгое время считалось, что первая нефтяная скважина была пробурена в 1864 году на Кубани на берегу р. Кудако под руководством полковника А.Н. Новосильцева. Поэтому в 1964 году у нас в стране торжественно отметили 100-летие отечественной нефтяной промышленности и с тех пор каждый год отмечают «День работника нефтяной и газовой промышленности».

Число пробуренных скважин на нефтяных промыслах в конце XIX века стремительно росло. Так, в Баку в 1873 году их было 17, в 1885 году – 165, в 1890 году – 356, в 1895 году – 604, то к 1901 году – 1740. Одновременно значительно возросла глубина нефтяных скважин. Если в 1872 году она составляла 55–65 м, то в 1883 году – 105–125 м, а к концу XIX века достигла 425–530 м.

В конце 80-х гг. прошлого века близ г. Новый Орлеан (штат Луизиана, США) было применено вращательное бурение на нефть с промывкой скважин глинистым раствором. В России вращательное бурение с промывкой впервые применили близ г. Грозного в 1902 году и нашли нефть на глубине 345 м.

Первоначально вращательное бурение осуществлялось вращением долота вместе со всей колонной бурильных труб непосредственно с поверхности. Однако при большой глубине скважин вес этой колонны весьма велик. Поэтому ещё в XIX веке появились первые предложения по созданию забойных двигателей, т.е. двигателей, размещаемых в нижней части бурильных труб непосредственно над долотом. Большинство из них осталось нереализованными.

Впервые в мировой практике советским инженером (впоследствии членом-корреспондентом АН СССР) М.А. Капелюшниковым в 1922 году был изобретен турбобур, представлявший собой одноступенчатую гидравлическую турбину с планетарным редуктором. Турбина приводилась во вращение промывочной жидкостью. В 1935–1939 гг. конструкция турбобура была усовершенствована группой ученых под руководством П.П. Шумилова. Турбобур, предложенный ими, представляет собой многоступенчатую турбину без редуктора.

В 1899 году в России был запатентован электробур, представляющий собой электродвигатель, соединенный с долотом и подвешенный на канате. Современная конструкция электробура была разработана в 1938 году советскими инженерами А.П. Островским и Н.В. Александровым, а уже в 1940 году электробуром была пробурена первая скважина.

В 1897 году в Тихом океане в районе о. Сомерленд (штат Калифорния, США) впервые было осуществлено бурение на море. В нашей стране первая морская скважина была пробурена в 1925 году в бухте Ильича (близ г. Баку) на искусственно созданном островке. В 1934 году Н.С. Тимофеевым на о. Артёма в Каспийском море было осуществлено кустовое бурение, при котором несколько скважин (порой более 20) бурятся с общей площадки. Впоследствии этот метод стал широко применяться при бурении в условиях ограниченного пространства (среди болот, с морских буровых платформ и т.д.).

С начала 60-х годов с целью изучения глубинного строения Земли в мире стали применять сверхглубокое бурение

Литература:

1. Фейгин В. Газовая промышленность России: состояние и перспективы // Вопросы экономики. – 1998. – № 1.
2. Клименьтьев А., Абрамов П., Сивцев К., Трубецкой К. Об экспорте российского газа // Рынок ценных бумаг. – 1999. – № 3.
3. Козлов А.Л. Природное топливо планеты. – М., 1981.
4. Морозова Т.Г. и др. Экономическая география России. – М., 1999.
5. Родионова И.А., Бунакова Т.М. Экономическая география. – М., 1998.
6. Булатов А.И. Страницы истории. – Краснодар : ООО «Просвещение-Юг», 2006. – 32 с.

References:

1. Feygin V. Gas industry of Russia: state and prospects // Questions of economy. – 1998. – No. 1.
2. Klimentyev A., Abramov P., Sivtsev K., Trubetskoy K. About export of the Russian gas//Securities market. – 1999. – No. 3.
3. Kozlov A.L. Natural fuel of the planet. – M, 1981.
4. Morozova T.G., etc. Economic geography of Russia. – M, 1999.
5. Rodionova I.A., Bunakova T. M. Economic geography. – M, 1998.
6. A.I damask steels. Pages of history. – Krasnodar : LLC Prosveshcheniye-Yug, 2006. – 32 p.

УДК 378+808.2+622:316.4

К ВОПРОСУ О ЛИНГВОДИДАКТИЧЕСКИХ ОСНОВАХ ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

THE QUESTION OF LANGUAGE TEACHING PRINCIPLES ACHIEVEMENT OF COMMUNICATIVE COMPETENCE BY FOREIGN STUDENTS AT UNIVERSITIES WITH ENGINEERING AND TECHNICAL PROFILE

Паринова Татьяна Анатольевна
старший преподаватель кафедры русского языка,
Кубанский государственный
технологический университет
parinova.taan@gmail.com

Гордиенко Ольга Антоновна
кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры русского языка,
Кубанский государственный
технологический университет
gordienko-olga@yandex.ru

Берецкая Елена Александровна
кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры русского языка,
Кубанский государственный
технологический университет
e.beretskaya@bk.ru

Аннотация. В статье отмечена значимость лингвистических знаний в формировании коммуникативной компетенции у иностранных студентов технических вузов Российской Федерации. Обозначены основные направления лингводидактической работы в процессе изучения текстов по специальности.

Ключевые слова: коммуникативная компетенция, русский язык как иностранный, учебно-профессиональная сфера общения, неязыковой технический вуз.

Parinova Tatiana Anatolievna
Senior lecturer,
Kuban state technological university
parinova.taan@gmail.com

Gordienko Olga Antonovna
Candidate of pedagogical sciences,
Assistant professor,
Associate professor of Russian,
Kuban state technological university
gordienko-olga@yandex.ru

Beretskaya Elena Aleksandrovna
Candidate of pedagogical sciences,
Assistant professor,
Associate professor of Russian,
Kuban state technological university
e.beretskaya@bk.ru

Annotation. This is an article noting the importance of knowledge of linguistics in the achievement of communicative competence by foreign students in TechnicalUniversities in the Russian Federation.It notes the basic directions for language teaching work in the process of studying specialist technical texts.

Keywords: Communicative competence, Russian as a foreign language, communication for professional purposes, non-native language Technical University.

Возрастание интереса к русскому языку как средству получения гражданами иностранных государств высшего технического образования в Российской Федерации предъявляет весьма серьезные требования к вузовской лингводидактике [1]. Специфика организации учебного процесса в данного типа учебных заведениях (русский язык для студентов является не целью, а средством обучения) оказывает влияние на цель иноязычного инженерного образования – обеспечить владение русским языком, позволяющее осуществлять учебную деятельность на данном языке. В научной литературе обозначеннаяцель раскрывается через понятие коммуникативной компетенции (Т.М. Балыхина, И. А. Зимняя, В. В. Сафонова, Е.Н.Соловова, А. В. Хуторской и др.), определяемой исследователями как «способность человека к общению в одном, нескольких или всех видах речевой деятельности, которая представляет собой приобретенное в процессе естественной коммуникации или специально организованного обучения особое качество речевой личности» [2, с. 7]. Представляя собой весьма сложное образование, коммуникативная компетенция включает в себя ряд элементов – речевую, языковую, социокультурную, компенсаторную и учебно-познавательную компетенции [3, с. 21], лингвистическую, социолингвистическую, социокультурную, стратегическую, дискурсивную и социальную компетенции (согласно другой классификации) [4, с. 6], а также прагматическую компетенцию, объединяющую в себе, с точки зрения западных исследователей, дискурсивную и социолингвистическую компетенции [5, с. 142]. Формирование коммуникативной компетенции становится основой, и, в конечном счете, выступает языковым компонентом обобщенной цели обучения иностранных граждан в вузах Российской Федерации на всех ступенях высшего профессионального образования [6, с. 9].

Преподаватели РКИ отчетливо осознают необходимость формирования коммуникативной компетенции уже на ранних обучениях студентов-иностранцев в вузе. Именно поэтому на кафедре русского языка КубГТУ в 2014 году было опубликовано учебное пособие «Научный стиль: технический профиль», направленное на обучение русскому языку как иностранному (далее – РКИ) студентов, осваивающих образовательные программы по предлагаемым вузом направлениям, в том числе «Нефтегазовое дело», «Теплоэнергетика и теплотехника», «Химическая технология».

С учетом требований современной образовательной политики и государственного образовательного стандарта по русскому языку как иностранному II сертификационного уровня [7], в учебном пособии обозначены три направления лингводидактической работы:

1) развитие представлений о лексико-грамматических и словообразовательных особенностях научного стиля;

2) изучение общенаучной лексики и специальной терминологии;

3) формирование и развитие умения понимать и порождать научное высказывание в рамках осваиваемого бакалавром направления подготовки.

Как известно, содержание обучения является положительным мотивационным фактором, если оно соответствует потребностям и интересам обучаемых, а также связано с осваиваемой профессиональной деятельностью. Поэтому наилучший эффект в формировании и развитии коммуникативной компетенции в иностранной аудитории дает использование на занятиях по русскому языку текстов по специальности. Последние должны отражать род наук, к которым относится выбранное направление подготовки. В разделе «Научный стиль: язык специальности. Профиль нефтегазодобычи» [8, с. 62–109] профессиональная направленность обучения выражается в изучении тем, непосредственно связанных с нефтегазовой отраслью:

1. История открытия газа, использования его человеком и появления термина «газ»
2. Физические свойства газа.
3. Использование нефти.
4. Нефть как полезное ископаемое.
5. Получение нефтепродуктов.
6. История становления науки о происхождении нефти.
7. Современная наука о происхождении нефти.
8. Месторождения нефти.
9. Нефтеразведка.

Цель работы преподавателя РКИ – на материале специальных текстов продемонстрировать речевое своеобразие изучаемого языка применительно к нефтегазовой отрасли, в том числе:

– способствовать закреплению изученных на ранних этапах обучения русскому языку как иностранному грамматических правил в профессиональном контексте;

– продемонстрировать установившиеся в конкретно взятой научно-профессиональной сфере приемы словообразования и словоупотребления;

– создать условия для расширения словарного запаса иностранных учащихся.

Процесс формирования у иностранных студентов технических вузов коммуникативной компетенции должен учитывать значимость языковой (лингвистической) подготовки инофонов [9]. Именно она связана с умением обучаемых строить правильные и осмысленные высказывания на неродном языке, а также распознавать их в процессе общения. Изучив законы функционирования языковой системы на начальных этапах изучения РКИ, при освоении языка специальности студенты-иностранцы переносят полученные знания на различные, профессионально-обусловленные, языковые явления, тем самым приобретая тот уровень языковой компетенции, который необходим для общения на русском языке в научно-учебной сфере общения.

Задача предлагаемых в учебном пособии заданий – сформировать навыки узнавания специальной лексики и фразеологии, а также развить умения в области диалогической и полилогической речи. При отборе лексико-грамматического материала необходимо учитывать:

– возможность удовлетворения образовательных и коммуникативных потребностей обучаемых;

– частотность употребления лексико-грамматических и словообразовательных конструкций в научной речи;

– связь с будущей профессиональной деятельностью.

Система предлагаемых обучаемым упражнений включать задания двух типов – предтекстовые и послетекстовые.

Лексико-грамматические задания предстектового этапа призваны снять возможные лексико-грамматические трудности и облегчить узнавание незнакомых слов и словосочетаний читаемом тексте. Особую значимость для обучаемых приобретают следующие направления лингводидактической деятельности преподавателя и студента:

1. Работа с лексикой (толкование значения слова, выбор семантически близких (противоположных) слов, их сочетаемость, семантические связи и отношения)

Например:

1. К следующим отглагольным существительным подберите антонимы из данных ниже, назовите пары соответствующих антонимических глаголов, от которых образованы существительные, если это представляется возможным.

Увеличение, накопление, образование, убывание, разрушение, прогревание, погружение, снижение; подвижность, миграция.

Уничтожение, расходование, поднятие, статичность, созидание, возрастание, повышение, уменьшение, остуживание, перемещение.

2. К следующим глаголам подберите синонимичные словосочетания с однокоренным словом в составе словосочетания по данному образцу:

намочить – сделать (каким?) *мокрым*.

Снизить, увеличить, проявить, сблизить, повысить, усилить, прогреть, созреть, удалить, битуминизироваться.

3. К следующим прилагательным подберите антонимы:

толстый, богатый, сухой, верхний.

4. К следующим словам подберите синонимы. Пользуйтесь списком синонимов, приведенным ниже.

Топливо, каучук; древний, тёмный, эластичный, глубокий (глубокая древность); залегать, потреблять, выступать (из чего?).

Резина, горючая смесь; темноватый, старый, тянущийся (изменяющий форму путём растягивания); использовать, выделяться, находиться в земле на большой глубине.

5. Раскройте скобки и составьте словосочетания. Определите разницу в значениях словосочетаний.

Острый (нож, угол; запах, вкус), *древний* (закон, старик).

2. Анализ предложно-падежных и видо-временных глагольных форм

Например:

1. С помощью преподавателя постройте предложения по следующим моделям:

(из чего?)	готовить / при-готовить делать / с-делать	(что?)
(что?)	с-маз-а-ть/с-маз-ыва-ть за-прав-и-ть/за-правл-я-ть про-пит-а-ть/про-пит-ыва-ть	(чем?)

2. К следующим словам подберите синонимы из данных ниже под номером 2:

1) *варьировать* (что?), *заимствовать* (из чего?), *удваивать* (что?), *утраивать* (что?), *насыщать* (чем?), *наблюдать* (за чем?), *извлекать* (из чего?), *заимствовать* (откуда?), *сбалансировать* (что?);

специфический, распространённый, различный, лёгкий, ведущий (*ведущее* место);

помимо (чего?), *весьма* (какой?);

2) *различать* (что?), *увеличивать* (в 2 раза, в 3 раза), *добывать* (из чего?), *брать* (из чего? откуда?), *наполнять* (чем?), *следить* (за чем?), *уравновешивать* (что?);

тяжёлый, особенный, имеющийся в большом количестве, разный, главный (*главное* место);

кроме (чего?), *в достаточной* (в большой) *степени* (какой?).

3. К следующим словам подберите синонимы из данных ниже. Составьте словосочетания.

Располагаться, варьировать, насчитывать, обнаружить; интервал.

Различаться, находиться, иметь в своём составе, найти; между.

Лексико-грамматические упражнения, предлагаемые ***на послетекстовом этапе***, направлены на формирование навыков вероятностного языкового и смыслового прогнозирования и предполагают лингводидактическую работу по следующим направлениям:

1. Восстановление слова, словосочетания, предложения

Например:

1. Наполните лексикой следующие грамматические конструкции данного текста, начиная с первого абзаца:

(что?)	*сталкивается*	(с чем?)
	превращается	(из чего?) (во что?)
	описывается	(с помощью чего?)
	заполняет	(что?)
	не зависит	(от чего?)
	не одинаково	(где?)
	действует	(на что?)
	переходит / может перейти	(во что?)
	является	(чем?)
	зависит	(от чего?)
	переходит	(во что?)

2. Дополните конструкции словами из текста.

(что?)	{	заимствовать	(из чего?)
		представлять собой	(что?)
		образоваться	(где?) (что?)
		состоять	(из чего?)
		различаться	(по чему, по какому признаку?)
		насыщаться	(чем?)
		занимать ведущее место	(в чём?)

3. Наполните лексикой следующие грамматические конструкции данного текста:

(кто?) *пришёл к выводу* (о чём?)	из абзаца № 1
(кто?) *выделит* (что?)	из абзаца № 1
(что?) *состоит* (из чего?)	из абзаца № 1
(кто?) *установил* (что?)	из абзаца № 2
(что?) *выделяется* (при чём? при каком условии?)	из абзаца № 2
(что?) *считали* (чем?)	из абзаца № 2
(что?) *имеет свойство* (что делать?)	из абзаца № 2
(что?) *имеет* (что?)	из абзаца № 2
(что?) *было названо / назвали* (чем?)	из абзаца № 2
(что?) *сравнивать* (с чем?/ с кем?)	из абзаца № 3
(кто?) *употреблял* (что? / какой термин?)	из абзаца № 4
(что?) *стали применять* (для чего?)	из абзаца № 5
(что?) *стали добывать* (из чего? / откуда?)	из абзаца № 6
(что?) *породило* (что?)	из абзаца № 7
(что?) *используется* (где?/ для чего?)	из абзаца № 7

4. Составьте словосочетания со следующими глаголами. Пользуйтесь материалами текста.
Слагать, залегать, задержать, сохранить, выделить, измениться.

5. Следующие словосочетания дополните недостающими словами и словосочетаниями, взятыми из правого столбика. Обратите внимание, что слова в правом столбике даны вперемешку.

1. Геотермическая разведка использует метод различия в (в чём?) горных пород.
2. Сейсморазведка использует (что?) отвзрывов разрядов взрывчатых веществ.
3. Электрическая разведка использует (что?) постоянные или переменные ...
4. Ядерная физика использует принципы(чего?) естественного ... горных пород и руд.
5. Гравиметрическая разведка использует данные (чего?).
6. Магнитная разведка использует данные (чего?).

а) упругие колебания
б) теплопроводность
в) радиоактивное излучение
г) естественные магнитные поля Земли
д) электромагнитные поля
е) поля силы тяжести Земли

2. Рассмотрение различных способов выражения субъектно-объектных отношений в русском предложении.

Например:

1. Постройте словосочетания, используйте слово «нефть»в качестве объекта, слово «люди»в качестве субъекта, а данные ниже глаголы используйте в качестве предикатов.

Перекачивать (куда?), *направлять* (куда?), *заливать* (во что?), *перевозить* (через что?), *добывать* (из чего?), *готовить* (что?), *смазывать* (что?).

3. Лексико-грамматический анализ терминологических единиц.

Например:

1. Дополните словосочетания:

бурить	*залегать*	(где?)
рыть	*прикрепляться*	(к чему?)
смазывать (что?)	*работать*	(на чём?)
изобретать	*добывать*	(что? из чего?)

2. Раскройте скобки. Слова из скобок поставьте в нужном падеже.

Уточнение оценки (прогноз) нефтегазоносности. Залежи оконтуриваются в процессе (разведка). Разработка (промышленные залежи) нефти и газа. Выявление особенности (геологическое строение) земной коры. Закладка скважин по данным (аэромагнитные и сейсмические) исследований.

4. Создание и анализ различных типов словосочетаний и предложений.

Например:

1. Подберите из правого столбика зависимые слова к существительным из левого столбика.

бурение	}	(чего?)	недра
открытие			месторождения
прогноз			поисковые скважины
строение			нефтегазоносность

2. Употребите в словосочетаниях следующие существительные:

ловушка, коллектор, разрушение, захоронение, прогрев, толща.

Работа над словообразованием

Предусматривает анализ моделей, обладающих практической значимостью при изучении научных текстов. В современной лингводидактике словообразованию уделяется недостаточно внимания. Между тем, именно словообразование является важным коннотативно-прагматическим механизмом языковой системы. Освоение его законов способствует выработке автоматизмов речевой деятельности обучаемых, причем как в плане восприятия, так и в плане порождения речи [10]. Именно словообразовательный анализ позволит в дальнейшем корректно определять значение того или иного слова, формировать необходимые элементы синтаксических конструкций, что является залогом полноценного понимания и запоминания представленного в тексте учебного материала.

Задания, предлагаемые на ***предтекстовом*** и ***послетекстовом этапах*** работы с текстом, предполагают словообразовательный анализ по следующим направления:

Морфемно-семантический анализ слова

Например:

1. Сравните слова из первого и второго абзацев, найдите однокоренные слова, объясните их значение:

1) учить, химия, философия, газ, пустой, форма, путь, открыть, транспорт, пламя, родить;

2) учёный, химик, философ, газовый, пустота, бесформенный, попутный (газ), открыватель, первооткрыватель, транспортировать, транспортировка, воспламеняться /воспламениться (зажечься), породить (заставить появиться).

2. Однокоренные слова в разном контексте могут не только передавать активность и пассивность деятеля, но и имеют разное значение. Определите по контексту значения глаголов в следующих предложениях

Справка: 1) выделить / выделять – указать на различия в ряду подобных; 2) выделиться / выделяться – образоваться, выходить наружу; 3) выделиться / выделяться – отличаться от других.

3. Найдите однокоренные слова в трёх абзацах: глаголы, обозначающие действие (первый абзац), прилагательные и причастия, обозначающие атрибутивные отношения (второй абзац), существительные, обозначающие состояние вещества или процесс (третий абзац). Охарактеризуйте каждую полученную группу однокоренных слов, исходя из значений, передаваемых названными частями речи (действие, атрибутивные отношения, состояние или процесс):

1) сжать / сжимать; смешать / смешивать; охладить / охлаждать; расшириться / расширяться; заполнить / заполнять;

2) мощный, плотный, широкий, жидкий; заполненный, сжимаемый;

3) сжатие, охлаждение, расширение, смешивание; сжимаемость; мощность, плотность, жидкость.

4. С помощью суффиксов –ение и -ание образуйте существительные, обозначающие процесс, от данных ниже глаголов:

описать	}	(что?)	*давить*	(на что?)
изменять			*существовать*	(где?)
наблюдать			*сосуществовать*	(с чем?)
уменьшать			*тяготеть*	(к чему?)
повышать			*превращаться*	(во что?)
использовать			*испарять(ся)*	(над чем?)

5. От следующих прилагательных образуйте имена существительные с суффиксом *-ость*.

Старый, древний, жидкий.

6. Выделите словообразовательные элементы в следующих словах.

Заболевание, автомобиль, тепловоз, пластмасса, электростанция, нефтепровод, нефтеналивной.

7. Следующие отглагольные существительные разделите на существительные, имеющие суффиксы, и на существительные с нулевым суффиксом. Найдите глаголы, от которых они образованы.

Переход, мыслитель, разлом, предшественник, залежь, осадок, химик.

8. Разберите по составу следующие существительные. Найдите глаголы, от которых образованы эти отглагольные существительные.

Концентрация, подвижность, ловушка, прогрев, распад, обжиг, осадок, боязнь, источник, распределитель.

9. От следующих имен прилагательных образуйте сравнительную и превосходную степени сравнения:

большой, маленький, близкий.

10. Определите, от каких существительных и при помощи каких суффиксов образованы следующие прилагательные:

пористый, известняковый, кремнистый, песчаный, гранулярный, практический, перспективный, максимальный, трещиноватый, газонефтяной.

11. Объясните, как вы понимаете значение приставок и начальных элементов в следующих словах. Приведите примеры известных вам слов с этими начальными элементами.

Полуостров, полузамкнутый, слабопроницаемый, межгранулярный.

12. В следующих именах прилагательных выделите суффикс, назовите существительные, от которых образованы эти прилагательные.

Магнитный, ядерный, рудный, детальный, перспективный, опорный, структурный; естественный, геологический, поисковый.

13. От следующих имён существительных образуйте имена прилагательные с использованием суффиксов *-н-, -ическ-:*

запас, магнит, заряд, поверхность, атмосфера, биосфера, литосфера; гравиметрия, экономика, геофизика, литохимия, биогеохимия.

14. В следующих именах прилагательных выделите суффиксы, найдите слова или словообразовательные элементы, от которых образованы прилагательные, объясните их значение.

Электрический, термический, сейсмический, геологический, параметрический, перспективный, продуктивный.

15. В следующих отглагольных существительных выделите суффикс -ение. Найдите глаголы, от которых они образованы:

распределение, выявление; излучение, измерение, скопление, обнаружение, бурение.

16. От следующих глаголов образуйте имена существительные с суффиксами *-ение, -ние, -ие.*

Подразделить, распространить, бурить, выявлять, проводить, установить, предсказать, уточнить, взаимодействовать.

17. Найдите в следующих словосочетаниях однокоренные слова, назовите части речи;

поисковое бурение, разведка полезных ископаемых, геологическое строение земной коры, поиск месторождения, изучение геологии, разведочная геофизика, поисковые скважины, разбуренная скважина.

2. Анализ способов образования производных слов

Например:

1. Найдите слова, от которых образованы следующие производные слова.

Светильник, стрела, запах, смазка, хранилище, краска, двигатель, рытьё; древность; маслянистый.

2. Определите, от каких глаголов или от каких имён прилагательных образованы следующие имена существительные:

залежь, добыча, осадок, распад, уплотнение, удвоение, соотношение, соединение, изменение, извлечение, развитие, показатель, плотность, ширина, толщина, глубина.

4. Определите, какие прилагательные, помещённые во второй группе, являются производными от существительных, помещённых в первой группе. Выделите суффиксы прилагательных.

1) автомобиль, авиация, фракция, дизель, путь, солнце;

2) авиационный, фракционный, дизельный, автомобильный, попутный (газ), солнечный.

5. Определите, какие существительные и прилагательные, помещённые во второй группе, являются производными от глаголов, помещённых в первой группе:

1) смешать, смазать, повторить, кипеть, гнать, растворить, остаться;

2) смазочный, повторный, кипение, перегонка, растворитель, остаток, смесь.

6. Найдите глаголы, от которых образованы следующие отглагольные существительные. Подберите к глаголам по возможности синонимы или антонимы.

Воздействие, открытие, развитие, разделение, формирование, обнаружение, поглощение, остывание, происхождение, проникновение, соприкосновение.

7. Найдите существительные, от которых образованы следующие прилагательные:

каменный, минеральный, органический, генетический, космический, газовый, допланетарный (период развития Земли).

8. Найдите глаголы, от которых образованы следующие прилагательные и причастия:

расплавленный, исходный, разъедающий, раскалённый, блестящий, смазочный.

9. От каких существительных и глаголов образованы имена прилагательные: *поисковый, разведочный, проверочный.*

10.От каких имён существительных или прилагательных образованы следующие глаголы: *оконтурить, уточнить, углубить,*

3. Анализ различных способов образования сложных слов

Например:

1. Определите, из каких значимых компонентов состоят следующие сложные слова:

нефтедобыча, нефтеобразование, пластмасса, взаимодействие, гидроокись, биохимия, биогенетика, газообразный.

2. Объясните значение следующих сложных слов, исходя из их состава:

углекислота, древнегреческий (язык), газообразный, газоснабжение, газосварка, газобетон.

3. Подберите однокоренные синонимичные словосочетания к следующим сложным словам.

Например: *нефтегазоносный – несущий нефть и газ, который несёт нефть и газ.*

Нефтедобыча, нефтеобразование, месторождение (нефти).

4. Объясните значение следующих сложных слов, исходя из их состава:

газообразование, десятилетие, землетрясение; радиоактивный, железосодержащий, топливно-энергетический; уравновешивать.

5. Исходя из состава сложных слов, объясните их значение:

углеводород, газоконденсат, водоём, месторождение; камнеподобный, водноосадочный, биохимический, биокаталический, низкомолекулярный, газорастворённый, нефтематеринский.

6. Ознакомьтесь со значением заимствованных русским языком словообразовательных элементов и, исходя из этого, объясните значение данных ниже слов:

1) *био-* (от греческого *bios* –жизнь) для обозначения того, что связано с жизненными процессами;

2) *гидро-* (от греческого *hydro* –вода) для указания на отношение к воде ;

3) *де-* (от латинского *de*) для обозначения отделения, удаления, уничтожения, отмены;

4) *зоо-* (от греческого *zoon* – животное) для указания на отношение к животному миру;

5) *микро-* (от греческого *micros* – малый) для обозначения малого размера или связанного с изучением малых величин;

6) *термо-* (от греческого *therme* – теплота) для указания на температуру, нагрев;

7) *фито-* (от греческого *phyton* – растение) для указания не отношение к растительному миру;

8) *фото-* (от греческого *photos* – свет) для обозначения того, что происходит под действием света.

Фотография, фотосинтез, биокаталический, биохимический, биопродукция, дегидрация, термический (распад), фитопланктон (см. сноску в тексте «планктон»), зоопланктон, фотофобия (фобия – боязнь), гидрофобия, дегидрационный, микроорганизм, микронефть, микробиология, терморазпад.

7. Ознакомьтесь с интернациональными элементами слов, используемыми русским языком. Найдите их в приведенных ниже именах прилагательных. Объясните слова, исходя из значения этих элементов.

Атмо- (от греческого *atmos* – пар). Например: атмосфера – газообразная оболочка Земли и других небесных тел: планет, Солнца, звёзд.

Аэро- (от греческого *aer* – воздух) – воздушный, авиационный; например: аэромагнитная съёмка – метод изучения земного магнитного поля в условиях полёта на самолётах над обследуемой территорией.

Био- (от греческого *bios* – жизнь) – связанный с жизнью; например: биография, биосфера.

Гео- (от греческого *ge* – Земля) – относящийся к земному шару, к земной коре; например: география, геология, геофизика.

Грави- (от латинского *gravis* – тяжёлый). Например: гравитация (от латинского *gravitas* – тяжесть) – всемирное тяготение, гравиметрия (от латинского *gravis* + ...метрия – измерение) – наука об измерении силы тяжести в различных точках поверхности планет и их спутников (гравитационного поля Земли, Луны и др.) и об использовании этих измерений в связи с изучением строения Земли и других тел Солнечной системы.

Лито- (от греческого *lithos* – камень) – относящийся к камню, к горным породам (литогенез – совокупность процессов образования и последующих изменений осадочных гоных пород;

Рацио- (от латинского *ratio* – мера, расчёт). Например: рациональный (от латинского *rationalis* – расчётливый, разумный) – разумно обоснованный, целесообразный.

Сейсмо- (от греческого *seismos* – землетрясение) – связанный с сотрясением почвы.

Термо- (от греческого *therme* – жар, тепло) – связанный с теплотой, температурой, основанный на использовании теплоты или получаемый, обрабатываемый с помощью теплоты.

Атмосферный, биосферный, литосферный, сейсмический, рациональный, геологический, термический, гравитационный; гиромагнитный, сейсморазведочный, геотермический, гравиметрический, геологоразведочный, геохимический, геолого-поисковый, литохимический, атмохимический,биогеохимический, геолого-экономический, геолого-физический, геолого-геофизический.

8. Используя изученные в уроке № 3 значения заимствованных русским языком словообразовательных элементов, объясните значения имён прилагательных *гидросферный, гидрохимический*. От каких имён существительных они образованы?

9. Объясните значение следующих сложных слов, исходя из значения их корней:

местонахождение, взаимодействие, сейсморазведка, нефтеразведка, магниторазведка, геологоразведка, нефтегазоносность нефтегазонасыщенность, гамма-излучение.

10. Исходя из значения корней, объясните значение следующих сложных слов, составьте с ними словосочетания.

Односторонний, взаимодействие, благоприятный.

11. Найдите в тексте сложные слова и объясните их значение (пользуйтесь материалами предтекстового задания № 10). Какие вам известны заимствованные русским языком словообразовательные элементы?

12. Как вы считаете, с чем связано такое большое количество сложных слов в тексте о происхождении нефти?

13. Образуйте сложные прилагательные: а) с первым корнем *-газ-* и вторым корнем *-нефть-*, б) с первым корнем *-нефть-*, вторым *-газ-* и третьим *-нос-* (*нос-и-ть*).

Таким образом, при создании учебных пособий по РКИ для технических ВУЗов необходимо уделять внимание языковому материалу, который находится в центре лингводидактической системы обучения иностранных студентов нефтегазовому делу. Овладение содержательно-формальными особенностями его использования в данной сфере профессиональной деятельности будет способствовать осознанию иностранными студентами-нефилологами положительной роли лингводидактической системы русского языка в процессе коммуникации на неродном языке, позволит инофонам удовлетворять свои познавательные и образовательные потребности посредством эффективного использования языка специальности.

Литература:

1. Современные подходы к преподаванию учебного курса русский язык и культура речи в техническом вузе / Е.А. Берецкая, О.А. Кондратова, Л.А. Ермакова, К.О. Кондратова // Преподаватель высшей школы в контексте модернизации российского образования / мат. всерос. научно-метод. конф. : Хабаровск, (15–16 дек. 2010). – ДВАГС, 2010. – С. 220–227.
2. Структура научного текста и обучение монологической речи / А.А. Метс, О.Д. Митрофанова, Т.Б. Одинцова. – М., 1981. – 141 с.
3. Сафонова В.В. Коммуникативная компетенция : современные подходы к многоуровнему описанию в методических целях. – М. : Еврошкола, 2004. – 236 с.
4. Соловова Е.Н. Методика обучения иностранным языкам : пособие для студентов пед. вузов и учителей. – М. : Просвещение, 2005. – 239 с.
5. Дорохов Р.С. Формирование прагматическойкомпетенциистудента-переводчика // Знание. Понимание. Умение. – 2008. – № 3. – С. 140–143.
6. Сурыгин А.И. Педагогическое проектирование системы предвузовской подготовки иностранных студентов. – СПб. : Златоуст, 2008. – 128 с.
7. Государственный образовательный стандарт по русскому языку как иностранному. Второй уровень. Общее владение. – М.; СПб. : Златоуст, 1999. – 40 с.
8. Научный стиль : технический профиль : учебное пособие с мультимедийным приложением по развитию письменной и устной речи для студентов-иностранцев нефилологических специальностей 1 курса технических вузов / В.Е. Зиньковская, У.В. Новикова, О.А. Гордиенко и др. / под ред. В.Е. Зиньковской, У.В. Новиковой. – Краснодар : Изд. Дом – Юг, 2014. – 136 с.
9. Берецкая Е.А. Лингводидактические аспекты обучения чтению на различных этапах изучения русского языка как иностранного // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2016. – № 2–2 (56). – С. 176–178.
10. Косова В.А. Словообразование в практическом курсе РКИ : реальность и возможности // Проблемы преподавания филологических дисциплин иностранным учащимся / мат. 2 междунар. научно-метод. конф. : Воронеж. – 2012. – № 2. – С. 183–189.

References:

1. Modern approaches to teaching a training course Russian and the standard of speech in technical college / E.A. Beretskaya, O.A. Kondratova, L.A. Ermakova, K.O. Kondratova // the Teacher of the higher school in a context of modernization of Russian education / materials of the All-Russian scientific and practical conference : Khabarovsk, (15–16 Dec. 2010). – DVAGS, 2010. – P. 220–227.
2. Structure of the scientific text and training of the monological speech / A.A. Метс, O.D. Mitrofanova, T.B. Odintsova. – M., 1981. – 141 p.
3. Safonova V.V. Communicative competence: modern approaches to the mnogourovny description in the methodical purposes. – M. : Euroschool, 2004. – 236 p.

4. Solovova E.N. Technique of training in foreign languages : a grant for students ped. higher education institutions and teachers. – M. : Education, 2005. – 239 p.
5. Dorokhov R.S. Formation of the pragmaticheskoykompetentsiistudenta-translator // Knowledge. Understanding. Ability. – 2008. – No. 3. – P. 140–143.
6. Surygin A.I. Pedagogical design of system of prehigh school training of foreign students. – SPb. : Silver-tongued orator, 2008. – 128 p.
7. The state educational standard on Russian as foreign. Second level. General possession. – M.; SPb. : Silver-tongued orator, 1999. – 40 p.
8. Scientific style: technical profile : the manual with a multimedia application on development of written and oral speech for students foreigners of not philological specialties of 1 course of technical colleges / V.E. Zinkovskaya, U.V. Novikova, O.A. Gordiyenko, etc. / under the editorship of V.E. Zinkovskaya, U.V. Novikova. – Krasnodar : Prod. The house – the South, 2014. – 136 p.
9. Beretskaya E.A. Linguo-didactic aspects of training in reading at various stages of studying of Russian as foreign // Philological sciences. Questions of the theory and practice. – 2016. – No. 2–2 (56). – P. 176–178.
10. Kosova V.A. Word formation in a practical course of RKI : reality and opportunities // Problems of teaching philological disciplines by the foreign pupil / mat. 2 of the All-Russian scientific and practical conference : Voronezh. – 2012. – No. 2. – P. 183–189.

УДК 808.2

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ЯЗЫКА СПЕЦИАЛЬНОСТИ НА УРОКАХ РУССКОГО ЯЗЫКА С ИНОСТРАННЫМИ УЧАЩИМИСЯ

FEATURES OF TEACHING THE LANGUAGE OF THE SPECIALTY IN RUSSIAN LANGUAGE LESSONS WITH FOREIGN STUDENTS

Рус-Брюшинина Инес Валентина
кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка,
Кубанский государственный
технологический университет
ines_rb@bk.ru

Аннотация. Статья посвящена вопросам преподавания научного стиля речи в неязыковых вузах иностранным учащимся. Дается характеристика языка науки, его отличительные черты. Предлагаются рекомендации для решения проблемы понимания данного стиля литературного языка иностранными учащимися.

Ключевые слова: язык науки, научный стиль речи, методика преподавания языка.

Ruz-Bryushinina Ines Valentina
Candidate of philology, Associate professor of the russian language,
Kuban state technological university
ines_rb@bk.ru

Annotation. The article is devoted to the teaching of scientific style of speech in non-linguistic universities to foreign students. The characteristics of the language of science, its distinctive features are given. Recommendations are offered for solving the problem of understanding this style of literary language by foreign students.

Keywords: language of science, scientific style of speech, methodology of language teaching.

К вопросам преподавания языка специальности иностранным учащимся исследователи обращались ранее и будут обращаться постоянно, т.к. существуют рекомендации к обучению научному стилю речи, написаны методики, но тема до конца так и не изучена. В чем заключается основная сложность понимания научных текстов неносителями языка? В чем принципиальное отличие преподавания данного стиля от языка в целом?

В современном русском литературном языке выделяют особую функциональную разновидность стиля, обслуживающего профессиональную сферу общения, который разные исследователи называют по-разному: научный стиль, язык науки, язык для специальных целей, профессиональный (специальный) язык и др. Как известно, речь в процессе научного общения выполняет в основном три функции: 1) накопление и хранение знаний; 2) получение нового знания и его распространение среди членов языкового сообщества; 3) передача научной информации и общение занятых в сфере науки людей.

В первой функции язык науки выступает в своей письменной (печатной) форме, во второй – и в письменной и в устной формах (ср., например, характерные для учебно-научного подстиля жанры учебника и курса лекций), в третьей функции устная форма научной речи занимает преимущественное положение. Современный специальный язык обладает внутренней стилистической неоднородностью и включает в себя два основных слоя: язык науки, реализуемый главным образом в книжно-письменной форме, и профессиональный разговорный язык (производственный язык, лабораторный и другой жаргон), служащий для повседневного общения людей, работающих в той или иной отрасли.

Исследователи, посвящающие свои работы интересующему нас вопросу, акцентируют внимание на том, что язык науки – это особая стилевая разновидность литературного языка. Научный стиль обслуживает разнообразные отрасли науки и техники, обеспечивает образовательный процесс в вузах различного профиля (гуманитарного, естественного и технического). Главная функция этого стиля – сообщение (передача) научной информации, наиболее точное, логичное и однозначное выражение мыслей в той или иной области знания. Специфика специального языка состоит также и в том, что информация передается в этой сфере общения не только в словесной форме, но и невербальными средствами, использующимися как при номинации специального понятия (символы, формулы), так и при его дефиниции (рисунки, чертежи, схемы и т. п.) [2].

Сам предмет науки, ее назначение, а также характер научного, т.е. обобщенно-отвлеченного, мышления обуславливают систему избираемых для выражения теоретической мысли речевых средств, которые создают устойчивые стилистические черты научной речи, а именно: 1) объективность (изложение разных точек зрения на проблему, отсутствие субъективизма при передаче научного содержания, безличность языкового выражения); 2) логичность (последовательность и непротиворечивость изложения); 3) доказательность (аргументация определенных положений и гипотез); 4) точность (использование терминов, однозначных слов, четкое оформление синтаксических связей в предложении и тексте); 5) обобщенность и отвлеченность (использование общенаучной лексики, существительных с абстрактным значением, употребление особых грамматических форм (преобладание возвратных и безличных глаголов, использование 3-го лица глагола, неопределенно-личных

предложений, пассивных конструкций). Главная специфическая черта научной речи – подчеркнутая логичность изложения. Реализуется эта стилевая черта в научном тексте с помощью: 1) связи предложений повторяющимися существительными (в сочетании с указательными местоимениями); 2) использования наречий, указывающих на последовательность развития мысли (сначала, потом, далее, наконец и др.), а также вводных слов, выражающих логические отношения между частями высказывания и текста (во-первых, во-вторых, следовательно, наконец, итак, таким образом и др.); 3) использования сложных предложений с союзной связью (так как, чтобы, потому что, если, когда и др.); 4) использования метатекстовых средств – оборотов текстовой связи (Теперь остановимся на рассмотрении…, перейдем к вопросу о…, далее отметим…, сделаем выводы… и т.п.) Для научно-технической литературы характерно также отсутствие образности, метафорических оборотов языка и эмоционально- экспрессивных средств, запрет на использование нелитературной лексики, почти полное отсутствие признаков разговорного стиля, широкое использование терминов, абстрактной и узкоспециальной лексики, использование слов в их прямом (а не переносном) значении, использование особых способов изложения материала (прежде всего описания и рассуждения) и методов логической организации текста. Трудности, которые испытывают студенты нефилологических вузов при написании рефератов, курсовых и дипломных работ, свидетельствуют о недостаточной сформированности у них навыков научной речи. Для профессиональной подготовки специалистов представляется довольно важным владение языковыми ресурсами научного функционального стиля.

Автор пособия по методике преподавания научного стиля речи Митрофанова О.Д. дает конкретные рекомендации по отбору и методам подачи лексического, синтаксического, морфологического материала. Трудности у учащихся вызывает не только понимание значений многозначных слов, но и структура построения предложений. Исходя из этого, следует уделять особое внимание всем аспектам построения научного текста.К моменту встречи со специальностью (на основных факультетах) иностранные студенты в той или иной мере владеют общеупотребительными и общенаучными лексическими единицами, профильная (обще техническая и естественнонаучная) и узкоспециальная лексика не знакома им ни в содержательном, ни в языковом плане. Лингвистический опыт иностранных студентов, особенно на младших курсах, зачастую бывает недостаточным для свободной ориентации в текстовом материале учебников, учебных пособий, которыми им приходится пользоваться при подготовке к экзаменам, зачетам, лабораторным работам. Затруднения вызывают и стилистические особенности данного подвида языка. Недостаточная ориентация иностранных учащихся в текстовых материалах учебников по специальности, невладение ими метаязыком своей науки приводит (в частности, при воспроизведении, пересказе полученной информации) к нарушению «правильности текста» (термин И. Р. Гальперина). Наличие нескольких значений делает термин как бы двусмысленным, влияет на выбор при употреблении и может привести к неправильным сочетаниям. Преподавание лексики выдвигает ряд сложных проблем: принципы отбора активного словаря-минимума, его количественный и качественный состав; основания группировки отобранных единиц, объем и характер словосочетаний с ними; выбор необходимых словообразовательных моделей и средств, их место в процессе преподавания; учет многозначности, синонимии, омонимии и др.

Центральным пунктом методики работы над научным текстом в нефилологической аудитории является использование принципов реферирования текста, которое выступает доминирующим приемом на всех этапах работы над текстом. В процессе этой работы формируются умения анализировать и аннотировать текст, строить новые тексты, как устные, так и письменные. Особое внимание уделяется при этом стилистике, логике изложения и ознакомлению с композиционной структурой исходного (первичного) научного текста. Использование опорных схем, в которых отражена логика типов текста, является оптимальным способом развития навыков логической обработки текстового материала. Система заданий курса предусматривает осуществление таких логических операций, которые способствуют формированию научного мышления у учащихся: суждение, умозаключение, абстрагирование и конкретизация, классификация понятий, установление причинно-следственных связей, сравнение, сопоставление и противопоставление и т. п. Благодаря этому организацию урока по русскому языку в нефилологической аудитории можно рассматривать как процесс обучения не только предметному содержанию дисциплины, но и коммуникативно-познавательной деятельности учащихся в научно-учебной сфере.

Поскольку цель обучения – это выработка умений сообщать свои мысли, то при организации учебного материала психологически целесообразно идти «от содержания – к форме выражения», т.е. по пути отыскания общих логико-семантических категорий, по-разному, естественно, выражаемых в различных языках, в частности в русском и родном языке учащегося. Например, коммуникативное задание по определению предмета, явления можно передать по-русски несколькими способами: *Ботаника изучает растительные организмы. Ботаника – это наука о растительных организмах. Ботаникой называется наука о растительных организмах. Науку о растительных организмах называют ботаникой*. По-разному можно описать и состав, строение или квалификацию предметов и явлений: *Различают организмы одноклеточные и многоклеточные. Организмы делят на одноклеточные и многоклеточные. Организмы разделяют (ся) на одноклеточные и многоклеточные и т.п.* В языке мы никогда не имеем изоморфных отношений между содержанием мысли и ее языковым вы-

ражением. Любую мысль можно выразить различными речевыми средствами, с помощью синтаксических построений, обладающих разными структурными свойствами. Множественность в выражении одного и того же смысла представляет собой принципиальную особенность естественных языков и должна быть частью методической организации учебного материала, тем более на продвинутом этапе обучения [1, с. 109].

В любом техническом вузе русский язык – обязательная, но не ведущая дисциплина. Основная учебно-воспитательная цель технического вуза – подготовка высококвалифицированных специалистов, обладающих широким научным кругозором и адекватным знанием. Задача преподавателя русского языка – дать учащимся необходимые знания, «инструменты» для усвоения учебного материала и освоения своей специальности.

Литература:

1. Митрофанова О.Д. Научный стиль речи: проблемы обучения : Библиотека преподавателя русского языка как иностранного. – М. : Русский язык, 1985. – 128 с.

2. Скорикова Т.П. Методические аспекты обучения научному стилю речи в неязыковом языке // Гуманитарный вестник, 2015. – Вып. 5. – URL : http://hmbul.bmstu.ru/catalog/edu/pedagog/250.html (дата обращения 4.03.2017).

References:

1. Mitrofanova O.D. Scientific style of the speech: training problems : Library of the teacher of Russian as foreign. – M. : Russian, 1985. – 128 p.

2. Skorikova T.P. Methodical aspects of training in scientific style of the speech in not language language // the Humanitarian messenger, 2015. – Issue 5. – URL : http://hmbul.bmstu.ru/catalog/edu/pedagog/250.html (date of the address 3/4/2017).

УДК 378, 378.1

ПРИМЕНЕНИЕ ВИДЕОБЛОГОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ НАВЫКОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО АУДИРОВАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ (АНГЛИЙСКОМУ) ЯЗЫКУ

APPLICATION OF VIDEO BLOGS FOR DEVELOPMENT OF SKILLS OF INDEPENDENT AUDITION WHEN TRAINING IN FOREIGN (ENGLISH) LANGUAGE

Середа Полина Витальевна
кандидат филологических наук,
доцент кафедры научно-технического перевода,
Кубанский государственный
технологический университет
polinapost@list.ru

Аннотация. В статье рассматривается обучение навыкам аудирования при овладении иностранным (английским языком). Приводится классификация типов аудирования. Автором предлагается использование видеоматериалов из сети интернет для самостоятельной практики аудирования студентами. Подчеркивается необходимость создания благоприятных условий для самовоспитания, саморазвития и самостоятельности личности студента в целом.

Ключевые слова: аудирование, обучение иностранному языку, видеоблог.

Sereda Polina Vitalyevna
Candidate of Philology,
Associate professor of the scientific and technical translation,
Kuban state technological university
polinapost@list.ru

Annotation. In article training in skills of audition at acquisition of foreign (English) is considered. Classification of types of audition is given. The author offers use of video records from network the Internet for independent practice of audition by students. Need of creation of favorable conditions for self-education, self-development and independence of the identity of the student in general is emphasized.

Keywords: audition, training in a foreign language, video blog.

В настоящее время около миллиарда человек во всем мире владеют английским языком на уровне, достаточном для повседневного общения. Однако же в России приблизительно 5 % населения могут свободно изъясняться и читать хотя бы на одном иностранном языке. Требования к знанию английского языка выдвигаются соискателям практически во всех областях бизнеса. В большинстве случаев это требование к владению языком на уровне бытового общения [1].

Одним из наиболее важных компонентов владения иностранным языком и развития устно-речевого общения является умение воспринимать аудиовизуальную информацию. Для этого на занятиях со студентами требуется уделять большое количество времени аудированию – «активному процессу, основными этапами которого являются: восприятие, понимание и непосредственная интерпретация поступающей звуковой информации» [2].

Существует множество видов классификации аудирования, все они преимущественно основаны на таких критериях как цель восприятия информации, условия восприятия и понимания звуковой информации, роль слушающего в процессе восприятия и др. Выделим наиболее оптимальную классификацию, критерием которой является цель восприятия информации. Согласно этой классификации, выделяется пять видов аудирования: аудирование с целью дифференциации элементов языка; как ответная реакция на сообщение; с целью понимания звуковой информации; с целью критической оценки информации, изложенной в звуковом сообщении; с целью проведения досуга [2].

Можно выделить также активное и пассивное аудирование. Активное аудирование заключается в применении различных навыков речемыслительной деятельности, в то время как пассивное аудирование не подразумевает никакой ответной реакции со стороны слушающего.

Разграничивают также аудирование как виды речевой и учебной деятельности, где, соответственно, выделяются коммуникативное и учебное аудирование. Коммуникативное аудирование подразумевает намерение понять основное содержание текста и его детали Учебное аудирование представляет собой управляемый процесс обучения, который осуществляется под руководством преподавателя в соответствии с определенными целями и задачами обучения [3].

Чтобы освоить английский язык с нуля до уровня, достаточного для повседневного общения, потребуется несколько лет. Преподаватель и обучающийся не всегда имеют такое количество времени, а также не имеют такого времени на занятии для аудирования. Поэтому возникает необходимость самостоятельной работы в этом направлении.

Необходимо отметить, что в современном обществе присутствует потребность в инициативных и самостоятельных специалистах, обладающих способностью к самообразованию, саморазвитию, творчеству. Задачей педагога, помимо прочего, является создание благоприятных условий для самовоспитания, саморазвития и самостоятельности личности в целом. На первом курсе, когда начинается изучение дисциплины «Иностранный язык», готовность обучающихся к саморазвитию чрезвычайно мала. Несомненно, основной задачей студента на данном этапе является непосредственное усвоение знаний, однако немаловажной является и задача приобретения определенного способа мышления, обеспечивающего производство новых знаний в течение всей жизни [4].

Для решения этой непростой задачи предлагается внедрение в образовательный процесс такого явления как «видеоблог». Термин «блог» (интернет-журнал событий, интернет-дневник, онлайн-дневник) был введен Джорном Барженром в 1997 году, уже в 2001 году блоги стали известны как Интернет-сервис и получили массовое распространение в 2003 году. Система перекрестных ссылок данного пространства позволяет обмениваться необходимой информацией, что облегчает общение и придает ему элементы бытового дискурса [5].

Видеоблог – явление, появившееся несколько позже и имеющее другие характерные черты. Это форма блога, но средством передачи информации в данном случае является видео. Данный тип блога также называется формой веб-телевидения, где сочетаются встроенное видео, музыка, текстовая информация, изображения и другие метаданные. Первым видеоблогом считается видео, отправленное в блог А. Контраса в 2000 году. В том же году А. Майлз наложил меняющийся текст на неподвижное изображение, придумав также термин «vlog» для ссылки на этот видеоблог.

Самым популярным на данный момент сайтом по распространению видеоблогов является видеохостинг YouTube. Общей тенденцией для большинства видеоблогов (влогов) является визуализация повседневности. Иными словами, влоггеры создают материал о своей повседневной жизни, повествуя об актуальных и интересных событиях.

Влоги могут быть многочисленной направленности, которые, в свою очередь, могут соответствовать интересам обучающихся: кулинария, путешествия, изобретения, наука, красота и здоровье, автомобили и др. Каждое видео длится не более 15 минут, что позволяет обучающимся практиковать аудирование самостоятельно без значительных временных затрат.

Выбор обучающимся определенного влога может (и должен) происходить по рекомендации преподавателя, который должен подготовить определенный список для ознакомления. Отметим, что преподавателю необходимо ознакомиться с видео каждого рекомендуемого им влогера. Для этого нет необходимости просматривать все видео, ведь их иногда тысячи, достаточно ознакомиться с новейшими материалами. Это поможет избежать просмотра студентами нежелательного и неполезного видео. Список, предлагаемый преподавателями, может выглядеть подобным образом и носит рекомендательный характер:

1) https://www.youtube.com/user/caseyneistat – США (путешествия, повседневность, изобретения);
2) https://www.youtube.com/user/RosannaPansino – США (кулинария, декор, повседневность);
3) https://www.youtube.com/user/TheKatiePix – Великобритания (кулинария, повседневность, путешествия);
4) https://www.youtube.com/user/dicasp – Великобритания (интервью со знаменитостями, юмор).

Данный тип аудирования может также быть применен при изучении различных вариантов английского языка (британского, американского, австралийского и др.) или на занятиях по лингвострановедению, когда необходимо ознакомиться с культурой стран изучаемого языка.

Литература:

1. Середа П.В. О разработке курса ускоренного обучения разговорному английскому языку (применительно к профессиональным отраслям) // Научные труды КубГТУ, Электронный сетевой политематический журнал. – 2016. – № 11. – С. 299–305.
2. Говорун С.В. Развитие навыков и умений аудирования у студентов-востоковедов, изучающих английский язык : дисс. канд. пед. наук. – Санкт-Петербург, 2015. – 270 с.
3. Колесникова И.Л. Англо-русский терминологический справочник по методике преподавания иностранных языков : справочное пособие / И. Л. Колесникова, О.А. Долгина. – М. : Дрофа, 2008. – 431 с.
4. Вязанкова В.В. Формирование творческого мышления в процессе обучения графическим дисциплинам // Тезисы докладов XXXVII науч. конф. студентов и молодых ученых ЮФО. – Краснодар : Изд-во КГУФКСТ, 2010. – С. 15–16.
5. Середа П.В. Инструменты и функции языковой игры (на примере русского и английского языков). – Краснодар : Изд-во КубГТУ, 2016. – 172 с.

References:

1. Sereda P.V. About development of a course of the accelerated training in colloquial English (in relation to professional branches) // Scientific works of KUBGTU, the Online network polythematic magazine. – 2016. – No. 11. – P. 299–305.
2. Chatterer S.V. Development of skills and abilities of audition in the students orientalists learning English : yew. edging. ped. sciences. – St. Petersburg, 2015. – 270 p.
3. Kolesnikova I.L. English-Russian terminological reference book on a technique of teaching foreign languages : handbook / I.L. Kolesnikova, O.A. Dolgin. – M : Bustard, 2008. – 431 p.
4. Vyazankova V.V. Formation of creative thinking in the course of training in graphic disciplines // Theses of reports of XXXVII scientific conference students and young scientists of the Southern Federal District. – Krasnodar : KGUFKST publishing house, 2010. – P. 15–16.
5. Sereda P.V. In Tools and functions of a language game (on the example of the Russian and English languages). – Krasnodar : Publishing house of KubGTU, 2016. – 172 p.

УДК 378

АВТОНОМНОЕ ОБУЧЕНИЕ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗАХ

AUTONOMOUS FOREIGN LANGUAGE TEACHING AND LEARNING AT NON-LINGUISTIC HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Соболева Елена Игоревна
кандидат филологических наук,
доцент кафедры научно-технического перевода,
Кубанский государственный
технологический университет
wissenswert@mail.ru

Купавская Алла Александровна
ст. преподаватель кафедры научно-технического перевода,
Кубанский государственный
технологический университет
libras72@mail.ru

Аннотация. Настоящая статья рассматривает самоуправляемую учебную деятельность как неотъемлемую часть современного коммуникационного общества. Определение актуального для дидактики явления «автономное обучение» нуждается в дополнительном уточнении, а сам термин – в отграничении от схожих с ним понятий. Учебную автономию предлагается понимать не только как способность и свободу, но и как стремление и ответственность обучающегося осуществлять самостоятельную учебную деятельность. Популярность термина «автономное обучение» порождает размытость его определения и многообразие предлагаемых для его реализации подходов и методов. В статье предлагаются основные подходы, согласующиеся с процессом автономного обучения, и перечисляются некоторые трудности, стоящие на пути внедрения автономного обучения иностранному языку в неязыковом вузе.

Ключевые слова: учебная автономия, автономное обучение, сознательно-ориентированный подход, компетентностный подход, личностно-ориентированный подход, коммуникативный подход, тьюторство.

Soboleva Elena Igorevna
Candidate of Philology,
Associate professor of the scientific and technical translation,
Kuban state technological university
wissenswert@mail.ru

Kupavskaya Alla Aleksandrovna
Senior lecturer of department of the scientific and technical translation,
Kuban state technological university
libras72@mail.ru

Annotation. The article considers self-directed learning as an essential part of modern communication society. The actual term “autonomous learning” should be defined more precisely in order to be distinguished from similar terms. Learning autonomy should be considered not only as ability and freedom but also as pursuit and responsibility of learners to have their autonomous learning activities. The popularity of the term “autonomous learning” engenders the vagueness of its definition and various approaches and methods for its realization. The article gives the main approaches according with autonomy teaching and learning process and lists some difficulties on the way of introduction of autonomous foreign language learning at non-linguistic higher education institutions.

Keywords: learner autonomy, autonomous teaching and learning, consciousness raising approach, competency-based approach, person centered approach, communicative approach, tutoring.

Новые федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) с учетом концепции непрерывного образования рассматривают владение иностранным языком как неотъемлемую часть профессиональной подготовки всех специалистов в вузе. При этом одним из основополагающих принципов «Примерной программы по иностранному языку для неязыковых вузов», разработанной в 2009 году, является принцип автономии студентов, призванный обеспечить, в частности, «корректировку индивидуальной траектории учебного развития» [1, с. 4]. Углубленное изучение иностранных языков при этом должно достигаться в большей степени не за счет значительного количества аудиторных занятий, а за счет самостоятельной работы студентов, а также дополнительных образовательных программ и услуг.

В современных условиях все более уместно говорить не о преподавании иностранного языка, а о его изучении, т.е. постижении в процессе обучения. В самом же обучении как способе организации учебного процесса на первый план выходит автономия обучающихся, под которой чаще всего понимаются свобода и ответственность обучающихся самостоятельно управлять процессом своего обучения. Самоуправляемой учебной деятельности как актуальному феномену современности посвящено множество работ зарубежных и отечественных исследователей. Причиной столь повышенного интереса являются возникшие в современном коммуникационном обществе качественно новые требования к изучению иностранных языков, как к преподавателям, так и к обучающимся. Все большее количество новых медийных средств, многочисленные учебные ресурсы и разнообразные методики не только создают большие возможности для преподавания и самоподготовки, но и порождают проблему выбора среди них наиболее эффективных средств для отдельной учебной ситуации и личности участника учебного процесса.

Термины «самостоятельность» и «автономия» нередко употребляют как синонимы. При этом еще К.Д. Ушинский подчеркивал значимость формирования самостоятельности обучающихся в процессе обучения. Термин же «автономия» в дидактике стал использоваться относительно недавно. Впервые автономия в обучении получила определение Х. Холека как «способность брать ответственность за свое обучение» еще в конце 1970-х, однако в дальнейшем термин получил свое развитие и продолжает уточняться и трактоваться с различных точек зрения. Отождествление понятий «самостоятельность» и «автономия» чаще наблюдается у тех ученых, которые делают акцент на свободе выбора обучающимся места, времени и формы выполнения учебных заданий без участия и, тем более, диктата со стороны преподавателя. Мы разделяем иную точку зрения, понимая под самостоятельностью «инициативность, критичность, адекватную самооценку и чувство личной ответственности за свою деятельность и поведение» [3, с. 199], а под автономией применительно к образовательной практике – право на активное участие обучающихся в процессе выбора целей, содержания, методов обучения и т.д. Такая трактовка понятия учебной автономии находится в согласии с более общим определением, где под автономией понимается право на самоуправление, а также способность личности к самоопределению согласно собственным убеждениям. Таким образом, учебную автономию можно понимать как осознанное стремление «осуществлять самостоятельную учебную деятельность и саморазвиваться в образовательном и профессиональном аспектах» [2, с. 320].

Популярность термина «автономия» в дидактике обучения иностранному языку и некоторая идеализация учебной автономии, прослеживающаяся в трудах отечественных и зарубежных ученых, приводит к размытости определения этого термина. «Зачастую абсолютно разные дидактические сценарии и методико-дидактические рассуждения и подходы описываются как выражение содействия учебной автономии» [6, с. 12].

Компактные определения термина «учебная автономия» звучат привлекательно, но не создают базы, на которую можно было бы опереться в теории или практике преподавания иностранного языка. Сложно поспорить с утверждением, что обучающимся следовало бы самим определять свое обучение и нести за это ответственность, но из такой формулировки нельзя извлечь понимание того, что именно можно считать «самостоятельным определением процесса обучения». Можно ли считать примером такого подхода решение обучающегося о том, следует ли ему выполнять домашние задания или отказаться от них? Следует ли понимать под самостоятельным определением учебного процесса право обучающегося на выражение и развитие любой мысли, которая посетила его на занятии? Имеет ли право обучающийся самостоятельно выбирать форму выполнения задания? Вот лишь некоторые из огромного количества вопросов, возникающих в связи с автономным обучением, и научная литература, а также практические рекомендации зачастую предлагают прямо противоположные трактовки и решения поставленных задач.

На наш взгляд, неправомерно говорить о самостоятельном или автономном обучении как о полностью обособленном процессе, поскольку любое обучение всегда предполагает внешнее воздействие на обучающегося, хотя бы вследствие использования им учебных материалов, авторы которых, так или иначе, направляют мысли читателя в определенное русло [5, с. 149]. Освобождение обучающихся от инструкций и жесткого контроля не является достаточным основанием для успеха реализации принципа учебной автономии. Степень учебной свободы должна находиться в соответствии с достигнутым уровнем осознанности, способности к саморефлексии и ответственности за принятые решения, поэтому, говоря об учебной автономии, следует подразумевать под ней скорее «взаимозависимость» участников учебного процесса, а не свободу их друг от друга. Таким образом, чтобы достичь учебной автономии следует предварительно выполнить ряд условий, связанных с психологическими, методологическими, коммуникативными и даже нравственными аспектами учебного процесса.

Одним из важнейших аспектов в связи с реализацией принципа учебной автономии является проблема выбора подходов и методов, наилучшим образом согласующихся с процессом автономного обучения. На наш взгляд, рациональным будет применение:

– сознательно-ориентированного подхода, поскольку автономное обучение предполагает использование базы данных и компьютеров, которые являются материалом для выполнения лексико-грамматических индуктивных заданий;

– компетентностного подхода, поскольку в основе него в профессиональном образовании лежит способность и готовность обучающегося самоопределяться и саморазвиваться;

– личностно-ориентированного подхода, поскольку автономия обучения может быть достигнута лишь при создании условий для реализации индивидуальных потребностей, возможностей и склонностей обучающегося и максимальной передаче инициативы обучающемуся как центру обучения;

– коммуникативного подхода, поскольку использование современных образовательных платформ и интернет-ресурсов позволяет создать условия виртуального общения как канала познания и развития;

– интегрированного подхода, поскольку современные технологии, используемые в автономном обучении, позволяют задействовать в учебном процессе все четыре вида речевой деятельности.

Несмотря на современность и перспективность такого явления, как автономное обучение, в его отношении в научно-методической литературе высказываются и критические замечания, преимущественно связанные с возможностью практической реализации теоретически привлекательных выкладок и релевантностью идей автономного обучения государственным общеобразовательным стандар-

там и программам. К числу трудностей, актуальных для реализации автономного обучения иностранному языку в неязыковом вузе, мы отнесем, в частности, следующие:

– Разработка и внедрение учебных материалов и тьюторское сопровождение автономного учебного процесса предполагает сочетание в преподавателе знаний не только в области иностранного языка, дидактики и методики его преподавания, психологических особенностей тьюторства, но и навыков составления и использования электронных образовательных ресурсов, являющихся неотъемлемой частью автономного обучения.

– Индивидуализация обучения вместе с неоспоримыми преимуществами предполагает существенное возрастание нагрузки на преподавателя. Парадоксальность автономного обучения в том, что для обеспечения максимально эффективного самостоятельного овладения знаниями и навыками обучающимся требуются значительно большие интеллектуальные, психологические и временные затраты со стороны преподавателя.

– Недостаточное материально-техническое обеспечение учебного процесса, препятствующее реализации свойственных автономному обучению интерактивных форм обучения, а также слабая оснащенность учебного процесса инновационными технологиями и методами обучения [4, с. 310].

– Организация и проведение промежуточного контроля с применением электронных ресурсов, не способные гарантировать самостоятельность выполнения заданий студентами из-за возможности использования ими современных средств коммуникаций. Следует отметить, что это затруднение связано, прежде всего, с проведением контроля в виде заданий закрытого типа.

– Содержащаяся в самом определении автономного обучения ответственность, а также подразумевающиеся при таком типе обучения у обучающихся сознательность, самодисциплина, способность к рефлексии, адекватная самооценка, навыки тайм-менеджмента, ярко выраженная мотивация, умение работать с большими объемами информации, стремление к кооперации и другие когнитивные и эмоционально-волевые качества далеко не всегда развиты у студентов неязыковых вузов на должном уровне.

Эти и другие препятствия на пути к внедрению и дальнейшему развитию автономного обучения иностранному языку в неязыковом вузе не означают невозможности их преодоления, а лишь предъявляют более высокие требования к довузовской подготовке будущих студентов со стороны школьных учителей с учетом новых тенденций, а также к улучшению материально-технической базы, информационного обеспечения учебного процесса со стороны вуза и повышению квалификации в сфере инновационных технологий и методов обучения в профессиональном образовании со стороны профессорско-преподавательского состава.

Литература:

1. «Иностранный язык» для неязыковых вузов и факультетов : Примерная программа; Министерство образования и науки Российской Федерации; Научно-методический совет по иностранным языкам Минобрнауки РФ / С.Г. Тер-Минасова, Л.Г. Кузьмина, Е.Н. Соколова и др. – М., 2009. – 23 с.

2. Насонова, Е.А. Развитие учебной автономии студентов неязыковых вузов при обучении иноязычному общению // Вестник гуманитарного факультета Ивановского государственного химико-технологического университета. – 2009. – Вып. 4. – С. 318–322.

3. Новиков А.М. Педагогика. Словарь системы основных понятий. – М. : ИЭТ, 2013. – 268 с.

4. Соболева Е.И. Обучение иностранному языку как часть гуманитаризации образовательного процесса в техническом вузе: проблемы и пути их преодоления // научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2016. – № 8. – С. 306–316.

5. Соболева Е.И. Купавская А.А. Дистанционное образование как эффективная форма самостоятельного обучения // научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2015. – №11. – С. 149–156.

6. Barbara Schmenk B. Bildungsphilosophischer Idealismus, erfahrungsgesättigte Praxisorientierung, didaktischer Hiphop? Eine kleine Geschichte der Lernerautonomie // Profil. Würzburger Zeitschrift für den universitären Fremdsprachenunterricht. – 02/2010. – P. 11–27.

References:

1. «Foreign language» for not language higher education institutions and faculties : Approximate program; Ministry of Education and Science of the Russian Federation; Scientific and methodical council for foreign languages of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation / S.G. Ter-Minasova, L.G. Kuzmin, E.N. Sokolov, etc. – M., 2009. – 23 p.

2. Nasonova, E.A. Development of educational autonomy of students of not language higher education institutions when training in foreign-language communication // the Bulletin of humanitarian faculty of the Ivanovo state chemical and technological university. – 2009. – Issue 4. – P. 318–322.

3. Novikov A.M. Pedagogics. Dictionary of system of the basic concepts. – M. : IET, 2013. – 268 p.

4. Soboleva E.I. Training in a foreign language as a part of humanitarization of educational process in technical college: problems and ways of their overcoming // scientific works of the Kuban state technological university. – 2016. – No. 8. – P. 306–316.

5. Soboleva E.I. Kupavskaya A.A. Remote education as effective form of independent training // scientific works of the Kuban state technological university. – 2015. – No. 11. – P. 149–156.

6. Barbara Schmenk B. Bildungsphilosophischer Idealismus, erfahrungsgesättigte Praxisorientierung, didaktischer Hiphop? Eine kleine Geschichte der Lernerautonomie // Profil. Würzburger Zeitschrift für den universitären Fremdsprachenunterricht. – 02/2010. – River 11–27.

УДК 338.45:620.9 (571.122)+ 338.45:622.6 (571.122)

СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ЮГЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

THE FOUNDATION AND DEVELOPMENT OF OIL INDUSTRY ON THE SOUTH OF TYUMEN REGION

Солодовников Александр Юрьевич
доктор географических наук, доцент,
начальник научно-исследовательского отдела экологии,
Тюменское отделение «СургутНИПИнефть»
Solodovnikov_AU@surgutneftegas.ru

Аннотация. В статье рассматриваются основные этапы становления и развития нефтяной промышленности на юге Тюменской области. Показана роль отдельных недропользователей, органов местного самоуправления и региональной власти в формировании нефтяного кластера на периферии Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Дан ресурсный потенциал запасов углеводородного сырья. Прослежена приуроченность месторождений к нефтегазовым районам и областям Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Приводятся сведения по категориям запасов нефти по месторождениям. Выполнена прогнозно-аналитическая оценка возможностей наращивания производственных мощностей по добыче и переработке углеводородного сырья.

Ключевые слова: углеводородное сырьё, нефтегазоносная провинция, месторождения, запасы, недропользователи, добыча, нефтепереработка, Тюменская область.

Solodovnikov Alexander Yuryevich
Doctor of geographical sciences,
Associate professor,
chief of research department of ecology,
Tyumen office SurgutNIPIneft
Solodovnikov_AU@surgutneftegas.ru

Annotation. In this article the main phases of the gas-oil industry development on the south of Tyumen Region are observed. The role of different state governments of forming the oil cluster on the territory of West-Siberia is presented. The resource potential of hydrocarbons is observed. The data of supplies by oilfields and their categories is presented. The analysis and forecasts of increase of industrial power and recycling the hydrocarbons is observed.

Keywords: hydrocarbon raw materials, gas-oil bearing province, oilfields, supplies, resource users, extraction, oil recucling, Tyumen Region.

Как известно, в 2016 г. Тюменская область отметила 55-летний юбилей нефтяной промышленности. Но этому событию предшествовала длинная и кропотливая работа специалистов разных профессий. В первые десятилетия практически все поисково-разведочные и оценочные работы осуществлялись из Тюмени. После открытия первых месторождений, содержащих промышленные запасы нефти и газа, из этого же города происходило руководство всем нефтегазовым комплексов Тюменской области в лице ВПО «Главтюменнефтегаз» и ВПО «Тюменгазпром».

В силу геологических особенностей строения Западной Сибири почти вся нефтегазодобыча в Тюменской области осуществляется в её северных территориях – в Ханты-Мансийском-Югра и Ямало-Ненецком автономных округах. В южной части области нефтяная промышленность сформировалась лишь в её самом северном районе – Уватском (рис. 1), хотя нефтепроявления встречаются ещё в ряде районов. Находясь на периферии Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, в южной части Тюменской области выделены 4 нефтегазоносных области и 9 нефтегазоносных районов (рис. 2). Нефтегазоносность связана с отложениями юрского и мелового возраста. Большая часть нефтяных залежей находиться на глубине 2000–3000 м. При этом западносибирская нефть характеризуется низким содержанием серы (до 1,1 %) и парафина (менее 0,5 %), содержание бензиновых фракций высокое (40–60 %), количество летучих веществ повышенное.

Первые сведения о наличии нефти в Уватском районе появились в 1940 годы, когда на юге Западной Сибири начались работы по поиску нефти и газа. В это время здесь были проведены региональные геолого-геоморфологические, аэромагнитные и гравимагнитные съёмки миллионного масштаба. С 1953 г. ежегодно в Уват-Тобольском районе бурилось по 10–16 поисково-разведочных скважин, проводились сейсморазведочные работы. Были выявлены перспективные нефтеловушки на Урненской, Пихтовой, Тамаргинской, Радонежской и других площадях. Впоследствии они получили статус месторождений [2].

Смещение в 1960-х годах нефтегазодобычи в Среднее Приобье, а позднее ещё севернее – в Надым-Пуровское междуречье надолго отложили масштабные геологоразведочные работы в южной части Тюменской области. В 1970-е – 1980-е годы они носили скорее оценочный характер. Тем не менее их результатом стало открытие нескольких месторождений, связав которые воедино специалистам стало ясно, что здесь в будущем будет создан новый центр нефтедобычи в Тюменской области. Но до этого, как покажет время, будет ещё далеко.

Рисунок 1 – Уватский район на карте юга Тюменской области

Рисунок 2 – Районирование нефтегазоносности юга Тюменской области [1]

Ситуация изменилась в конце 1980-х годов, когда вместе с проводимой в стране перестройкой разрушались вертикаль управления не только в нефтяной промышленности, но и вертикаль власти. Автономные округа, в которых осуществлялась вся нефтегазодобыча Тюменской области, фактически отделились и подмяли под себя нефтяную и газовую промышленность. Перед руководством Тюменской области встала проблема поиска новых источников её социально-экономического развития. Одним из самых перспективных направлений было выбрано развитие нефтяной промышленности в Уватском районе. Для этого были объективные причины. Во-первых, достаточные запасы нефти, во-вторых, определённая геологическая изученность, в-третьих, близость транспортной инфраструктуры, в-четвёртых, наличие научного, производственного и иного потенциала в Тюмени.

Годом становления нефтяной промышленности на юге области следует считать 1991 г., когда на сессии Уватского райсовета был утверждён договор с НПО «Тюменнефтегазом» о разработке Кальчинского месторождения. Уже в 1993 г. с месторождения начала поступать первая нефть, но из-за отсутствия нефтепровода она вывозилась автоцистернами по зимникам.

В первой половине 1990-х годов несколько перспективных геологических структур без конкурса отдали на разведку и освоение мелким предприятиям. Однако своими собственными силами и в условиях ограниченного объёма средств освоить месторождения и подать нефть в систему АК «Транснефть» не представлялось возможным. Поэтому нужно было объединить силы и средства. Так у нефтяников, областных и местных органов власти возникла идея создания нефтяного консорциума, который вскоре был создан и получил название «Уватнефть».

В 1994 г. ОАО «Тюменнефтегаз» вошло в состав вертикально-интегрированной нефтяной компании «Тюменская нефтяная компания, ТНК», что увеличило шансы на разработку месторождений Уватского района. В этот же период интерес к району проявила НК «ЮКОС», разрабатывающая месторождения в ХМАО поблизости от месторождений Уватского района. Кроме того, рядом с месторождениями ЮКОСа проходил магистральный нефтепровод, в который можно было бы сдавать добываемую в районе нефть. Это давало ей определённые преимущества. Однако проведя геологические исследования и не найдя больших запасов, она в 1998 г. вышла из Уватского проекта, потеряв все лицензии.

В 1995 г. правительством Российской Федерации был подготовлен проект постановления «О разработке месторождений нефти по Уватскому проекту», а в июне 1996 г. Распоряжение Правительства РФ «О комплексном освоении нефтяных месторождений юга Тюменской области (Уватский проект)». Так появилось словосочетание «Уватский проект».

В состав Уватского проекта предполагалось включить месторождения, расположенные на юге Нефтеюганского и Сургутского районов ХМАО, но руководство последнего выступило против, так как опасалось потерять финансовый контроль за поступлением средств с проекта.

Поскольку средств для реализации проекта ни у нефтяников, ни у области не было, возникла идея его развивать на условиях соглашения о разделе продукции (СРП). Для этих целей было создано дочернее общество «ТНК-Уват», которое выступало в качестве инвестора. Участниками «Уватского проекта» помимо «Тюменской нефтяной компании» стали недропользователи лицензионных участков в составе проекта. В 2001 г. были получены все согласования в Государственной Думе и Правительстве РФ на реализацию проекта. Однако СРП по разным причинам не состоялось.

С 2004 по 2013 гг. реализацией проекта занималось ОАО «ТНК-ВР». С 2013 г. после поглощения НК «Роснефть» ОАО «ТНК-ВР» Уватский проект реализует ООО «РН-Уватнефтегаз». Для НК «Роснефть» Уватский проект также один из приоритетных. В 2016 г. Уватнефтегазом с начала реализации проекта было добыто около 60 млн т нефти. За 10 лет годовая добыча нефти возросла в 1160 раз – с 10 тыс. т до 11,6 млн т (рис. 3).

В наши дни ООО «РН-Уватнефтегаз» – одно из крупнейших предприятий юга Тюменской области. По данным журнала «Эксперт-Урал» [3], предприятие входит в число 400 крупнейших предприятий Урала и Западной Сибири. В 2015 г. оно занимало 15 место с объёмом выручки 209,2 млрд руб. За 7 лет (2009–2015 гг.) поднялось в рейтинге с 84 места, а объём выручки вырос более чем в 17 раз.

В настоящее время Уватский проект объединяет группу из 17 лицензионных участков с суммарными геологическими запасами по категории АВС1+С2 1,42 млрд т нефти, с извлекаемыми – около 340 млн т нефти и конденсата. 12 участков расположены на территории юга Тюменской области и 5 – в ХМАО-Югре.

Общие суммарные геологические запасы нефти на территории района по категории А+В+С1+С2 оцениваются в 1,2–1,8 млрд т, извлекаемые – 450 млн т [4]. Около половины запасов относится к трудноизвлекаемым. Обеспеченность доказанными запасами нефти превышает 30 лет. Благодаря новым геологическим открытиям, увеличением коэффициента нефтеотдачи пластов, введением в разработку трудноизвлекаемых запасов, обеспеченность ресурсами углеводородов в районе будет возрастать.

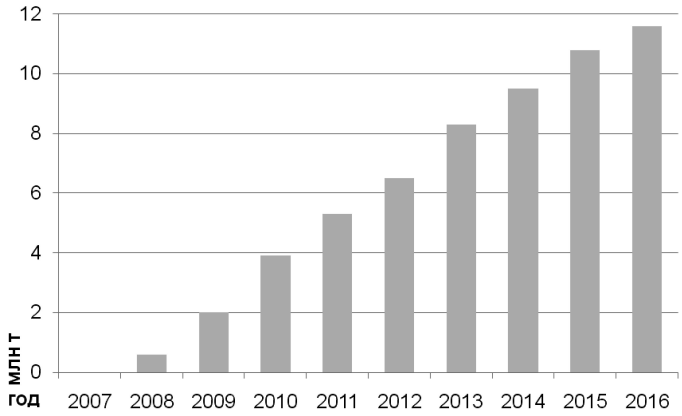


Рисунок 3 – Динамика добычи нефти ООО «РН-Уватнефтегаз» в 2007–2016 гг. составлено по материалам ежемесячного нефтегазового журнала «Инфо ТЭК»

Лицензионные участки занимают почти всю территорию района (рис. 4). В их пределах уже открыто 43 месторождения углеводородного сырья, из них 42 – нефтяные и 1 – газоконденсатное. 2 месторождения относятся к крупным, 22 – к мелким и 19 – к средним. Ряд месторождений находится на стыке с другими субъектами Российской Федерации. По общему количеству открытых месторождений Уватский район занимает первое место на юге области.

Кроме НК «Роснефть» нефть в районе добывают НК «Газпромнефть-Хантос» (Зимнее месторождение), ООО «ПИТ Сибинтек» (Вареягское), ООО «НордОстГео» (Северо-Комариное) и ОАО «Сургутнефтегаз» (Нюрымское).

Рисунок 4 – Карта-схема лицензионных участков углеводородного сырья на территории Уватского района [5]

В 2016 г. добыча нефти в районе составила 12,5 млн т и свыше 400 млн м^3 попутного нефтяного газа, из них почти 93 % добытой нефти и свыше 98 % попутного нефтяного газа пришлось на НК

«Роснефть». За всё время разработки было добыто около 80 млн т нефти и 2,1 млрд м^3 попутного нефтяного газа (табл. 1). Основной вклад в добычу нефти внесли 3 месторождения – Усть-Тегусское, Кальчинское и Урненское месторождения (почти 90 %). Всего в разработке числится 13 месторождений.

Таблица 1 – Динамика добычи нефти, включая газовый конденсат и попутного нефтяного газа на юге Тюменской области (составлено по данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Тюменской области)

Год	нефть, млн т	газ, млн м^3	Год	нефть, млн т	газ, млн м^3
1993	0,04		2005	1,4	21,1
1994	0,04		2006	1,5	20,2
1995	0,04		2007	1,3	62
1996	0,2	1,4	2008	1,4	56
1997	0,3	1,9	2009	3,1	86
1998	0,5		2010	5,2	122
1999	0,5	2,4	2011	6,7	175
2000	0,5	5,6	2012	7,6	287
2001	0,7	7,5	2013	9,7	94,2
2002	0,9	8,5	2014	10,7	346
2003	0,8	10,0	2015	11,8	385,2
2004	1,2	14,2	2016	12,5	439,3

Перспективы для увеличения добычи нефти имеются. В программе «Комплексное социально-экономическое развитие Уватского муниципального района до 2020 года» [6] предусмотрен рост добычи нефти до 14 млн т. По мнению экспертов [7], Уватский проект будет расти минимум до 2025 г., после чего ещё лет 25 добыча будет находиться на стабильном уровне. Нет сомнения, что к тому времени появятся технологии, которые позволят вовлечь в разработку месторождения, сегодня считающиеся нерентабельными, поэтому временные рамки существования проекта будут сдвинуты ещё дальше.

Мощностей по переработке нефти на территории района нет. Вся нефть транспортируется по магистральным нефтепроводам системы АК «Транснефть» и большая её часть поступает на Антипинский НПЗ, расположенный под Тюменью. Проектная мощность завода – 12 млн т. В 2016 г. на заводе было переработано более 9 млн т нефти, всего с момента ввода в эксплуатацию первой очереди (2006 г.) – свыше 32 млн т нефти. Выпускаются дизельное топливо разных марок, бензин газовый стабильный, мазут малосернистый, топливо технологическое экспортное и др. В перспективе предусматривается получение широкого спектра нефтепродуктов высокого передела с современной технологической конфигурацией и глубиной переработки до 98 % (включая вторичные процессы: гидрокрекинг, депарафинизация, коксовое производство), соответствующих экологическим требованиям стандартов ЕВРО-5, а также получение сопутствующих современных продуктов и материалов, востребованных на рынке.

Таблица 2 – Использование попутного нефтяного газа предприятиями юга Тюменской области, млн м^3 (составлено по данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Тюменской области)

Год	Расход газа на нужды промысла	Технологические потери	Сожжено газа в факелах	Использовано нефтяного газа, %
1	2	3	4	5
2002	8,2	0,5	29,0	23,1
2003	9,5	0,5	30,3	24,9
2004	13,0	1,3	39,2	26,5
2005	20,1	2,1	44,4	32,3
2006	20,0	1,5	44,7	32,4
2007	18,6	1,6	41,4	24,7
2008	16,2	1,7	35,6	32,9
2009	18,5	2,4	65,9	24,1
2010	17,0	0,9	113,4	13,7

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4	5
2011	61,1	0,9	113,6	35,4
2012	65,9	0,5	174,4	28,0
2013	94,1	0,9	214,6	31,5
2014	176,1	0,7	196,3	47,6
2015	306,5	0,6	168,7	64,6

Добываемый попутный нефтяной газ сжигается на факелах и расходуется на предприятиях. В 2015 г коэффициент утилизации газа на юге Тюменской области составил 64,6 %, что в 2,8 раза выше, чем в 2002 г. В то же время объём сожженного газа увеличился в 5,8 раза (табл. 2). Газ, используемый на предприятиях, направляется на выработку электрической и тепловой энергии. Так, в ООО «РН–Уватнефтегаз» около 80 % добываемого газа утилизируется на построенных газотурбинных электростанциях (ГТЭС) на Усть-Тегусском (мощность 80 МВт) и Тямкинском месторождениях. Недропользователи с небольшими объёмами нефтедобычи лишь частично используют газ для нужд месторождений, остальной сжигают на факелах из-за отсутствия мощностей по его утилизации.

В заключение хотелось бы отметить, что недра южной части Тюменской области обладают крупным нефтяным потенциалом, изучение которого продолжается. При этом наблюдается не только увеличение количества открытых месторождений, но и их территориальная плотность. Прослеживается также тенденция расширения поисковых работ путём смещения их в соседние районы.

За более чем 20-летний период с момента получения промышленных притоков нефти на базе Уватского района сформировался новый центр нефтегазодобычи в Тюменской области, а под Тюменью – нефтепереработки. При этом мощности нефтепереработки позволяют перерабатывать до 80 % добываемой нефти в регионе. Это способствует существенному увеличению валового регионального продукта и в конечном итоге улучшению социально-экономического положения юга области. В ближайшие 20–25 лет нефтяная промышленность будет оказывать сильное влияние на вектор развития юга Тюменской области.

Литература:

1. Карта районирования нефтегазоносности. ФГУП «ВСЕГЕИ» им. А.П. Карпинского и ФГУП «ЗапСибНИИГГ». – URL : http://www.vsegei.ru/ru/info/gisatlas/ufo/tyumenskaya_obl/ (дата обращения: 02.10.2014).
2. Солодовников А.Ю. Становление и развитие нефтяной промышленности в Уватском районе Тюменской области // Горные ведомости. – 2016. – № 1–2 (140–141). – С. 172–183.
3. Рейтинг крупнейших компаний Урала и Западной Сибири «Эксперт-Урал-400» по итогам 2015 года // Официальный сайт журнала «Эксперт-Урал». – URL : http://www.acexpert.ru/analytics/ratings/reyting-krupneyshih-kompaniy-urala-i-zapadnoy-sibi-10.html (дата обращения: 02.03.2017).
4. Об экологической ситуации в Тюменской области : доклад Правительства Тюменской области. – Тюмень, 2016. – 230 с.
5. Карта состояния недропользования и геолого-геофизической изученности на 01.01.2014 г. (Юг Тюменской области). М 1: 1000000. – Тюмень, 2014.
6. Программа «Комплексное социально-экономическое развитие Уватского муниципального района до 2020 года» : приложение к решению Думы Уватского муниципального района от 30.01.2013 № 163. – URL : http://www.uvatregion.ru/aboutregion/programma-kompleksnoe-sotsialno-ekonomicheskoe-razvitie/ (дата обращения: 23.03.2015).
7. Фатеев А. Нефть Тюменских сёл // Тюменские известия. – № 27 (5469).

References:

1. Zoning map of oil-and-gas content. Federal State Unitary Enterprise VSEGEI of A.P. Karpinsky and Federal State Unitary Enterprise ZAPSIBNIIGG. – URL : http://www.vsegei.ru/ru/info/gisatlas/ufo/tyumenskaya_obl/ (date of the address: 10/2/2014).
2. Solodovnikov A.Yu. Formation and development of oil industry in the Uvat region of Tyumen region // Mountain sheets. – 2016. – No. 1–2 (140–141). – P. 172–183.
3. The rating of the largest companies of the Urals and Western Siberia «the Expert - the Urals – 400» following the results of 2015 // the Official site of the Expert Urals magazine. – URL : http://www.acexpert.ru/analytics/ratings/reyting-krupneyshih-kompaniy-urala-i-zapadnoy-sibi-10.html (date of the address: 3/2/2017).
4. About an ecological situation in the Tyumen region: report of the Government of the Tyumen region. – Tyumen, 2016. – 230 p.
5. The card of a condition of subsurface use and geologic-geophysical study on 1/1/2014. (South of the Tyumen region). M 1: 1000000. – Tyumen, 2014.
6. «Complex Social and Economic Development of the Uvat Municipal District till 2020» program : the annex to the decision of the Duma of the Uvat municipal district from 1/30/2013 No. 163. – URL : http://www.uvatregion.ru/aboutregion/programma-kompleksnoe-sotsialno-ekonomicheskoe-razvitie/ (date of the address: 3/23/2015).
7. Fateev A. Oil of the Tyumen villages // Tyumen news. – No. 27 (5469).

УДК 81.373

РЕЛИГИОЗНЫЙ СТИЛЬ КАК ОДИН ИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СТИЛЕЙ В МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА И КУЛЬТУРЫ РЕЧИ

RELIGIOUS STYLE AS ONE OF FUNCTIONAL STYLES IN METHODS OF RUSSIAN LANGUAGE AND CULTURE OF SPEECH'S TEACHING

Стаценко Анна Сергеевна
кандидат филологических наук, доцент,
доцент кафедры русского языка,
Кубанский государственный
технологический университет
annaphil@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается новый в методике преподавания русского языка и культуры речи стиль – религиозный. Автор статьи анализирует причины зарождения этого стиля и стилеобразующие характеристики, позволяющие отнести религиозный стиль к книжным стилям русского литературного языка.

Ключевые слова: стиль, функциональный стиль, религиозный стиль, культура речи.

Statsenko Anna Sergeyevna
Candidate of philology, Associate professor,
Associate professor of Russian,
Kuban state technological university
annaphil@mail.ru

Annotation. The new style – religious – inmethods ofRussian language and culture of speech's teaching is researching.Author analyzed the reasons of its appearance and style forming characteristics that let religious style place to pedantic styles of Russian literary language.

Keywords: style, functional style, religious style, culture of speech.

Очевидно, что любой развитый язык должен существовать в формах, позволяющих обслуживать любую деятельность человека, именно эта характеристика является одной из основных черт литературного языка. Не имей он эту возможность, его употребление было бы ограничено, что не позволило бы носителям русского языка понимать друг друга без ограничений.

На основании функции, обслуживающей какую-либо сферу, почти все ученые-лингвисты выделяют пять функциональных стилей: научный (сообщение), официально-деловой (сообщение), публицистический (воздействие), художественный (воздействие), разговорный (общение).

Но последние несколько десятков лет в языковой деятельности носителей русского языка все чаще появляется новый вид деятельности – религиозный. Безусловно, роль религии, церковного языка для становления русского литературного языка нельзя умалять. Еще П.М. Бицилли отмечал, что «каждый национальный язык... развивается по образцу другого, «высшего» языка, служащего для него «классическим». В этой роли для славян он видел только церковнославянский язык [1], с его мнением согласен и А.А. Шахматов, утверждавший, что наш язык «был по происхождению своему языком церковным, постепенно обрусевшим, а не наоборот – русской живой речью, подвергшеюся церковному влиянию» [2], и многие другие видные лингвисты, в том числе М.Т. Каченовский, и А.А. Котляревский.

В то время как идут споры о месте религиозного стиля в системе стилей литературного языка, терминологической наполняемости, жанровой специфике, в учебниках по культуре речи, стилистике традиционно выделяются научный, официально-деловой, публицистический, разговорный и – с некоторыми оговорками – художественный стили.

Следует отметить, что попытка зафиксировать наличие определенной формы религиозной речи исследователями наблюдалась давно, так Г.З. Апресян в качестве рода красноречия выделял богословско-церковное, а внутри последнего проповедь как особый вид (жанр) красноречия [3]. Безусловно, сегодня религия играет особую роль не только в жизни россиян, но и в структуре национального языка. Традиционно в отечественной и европейской традиции выделяли следующие стили языка (речи): научный, публицистический (политический), официально-деловой (административный, законодательный), художественный, разговорный и религиозный (клерикальный) [4]. Религиозная форма имеет исходное отличие от всех остальных форм языка: она основана на убеждении в существовании высших сил, сверхъестественного, оказывающего влияние на человека, его жизнь, деятельность, сознание. Такого рода убеждение не может быть следствием ни логического анализа, ни практического применения, а значимость доверия и авторитета в этой форме выше, чем в какой-либо другой [5]. Словосочетание «религиозный язык» долгое время в отечественных работах употреблялось и узко, и широко. Узко – применительно к богослужениям, то есть ритуальным мероприятиям, широко – применительно ко всем мероприятиям, для коммуникации в сфере религиозной жизни [6].

Постепенно изучение религиозного языка начинает развиваться в плоскостифункционального стиля, поскольку приходит понимание, что эта разновидность занимает особое место в структуре литературного языка. В начале 2000 годов О.А. Крылова выдвинула гипотезу о том, что современный религиозный стиль есть совокупность двух форм: церковнославянской и религиозно-церковной [7]. Различие между ними очевидны не только в языковом аспекте, но и в целеустановке: церковнославянская разновидность не подразумевает доказательства существования Бога и религиозных реалий

(например, молитва, богослужение), в то время как религиозно-церковная нацелена на убеждение (беседа, проповедь). Безусловно, такого рода разграничение имеет под собой основание. Тем не менее эти две формы напрямую связаны с религиозной разновидностью языка и их четкое противопоставление – вопрос времени.

Если учитывать, что религиозная разновидность есть самостоятельный функциональный стиль, то ему должны быть присущи характеристики, соответствующие общепринятым функциональным стилям в современном русском литературном языке.

Итак, первый дифференцирующий признак – **сфера употребления**, в качестве ведущего определения для религиозного стиля можно считать сферу религиозных отношений, где местом общения могут выступать как традиционные религиозные формы: церковь, религиозная школа, храм, семинария, собор и так далее, так и «нейтральные», лишенные религиозного аспекта: светская школа, вуз, и т.п.

Тематика религиозного стиля традиционно связана с религией, но существуют и иные условия. Так например, характер развертывания той или иной темы будет зависеть от внешних обстоятельств: в ритуализированных формах (церковная служба, молебен, литургия) участники общения ограничены не только содержанием, но и конкретными невербальными средствами, поскольку соблюдение ритуала требует определенных форм: конкретных жестов, определенных пауз и так далее. Что же касается неритуализированных форм, то говорящий может себе позволить большую свободу в выборе как вербальных, так и невербальных средств.

Цель религиозного стиля, по классификации В.В. Виноградова, определяется как убеждение. Анализ текстов религиозного содержания позволяет нам говорить о том, что при классификации интенций не могут быть выделены такие, которые бы были запрещены к употребления в религиозном стиле, таким образом, из 84 типов интенций, религиозный стиль оперирует всеми без ограничений.

Кроме того, религиозный стиль обладает неповторимым набором **языковых черт**, позволяющих ему отличаться от других функциональных стилей литературного языка.

Что же касается **жанрового своеобразия** религиозного стиля, то он наравне с другими функциональными стилями имеет свои подстили:

1) собственно религиозный – самая архаичная форма, поскольку она меньше всего подвержена изменениям, к ней можно отнести ритуализированные жанры: молебен, литургия, служба и так далее;

2) религиозно-проповеднический – подстиль задача которого – объяснить некие явления и события, к нему относятся: проповедь, беседа, рассказ и так далее;

3) религиозно-популярный – подстиль, направленный на просвещение, образование в сфере религии в облегченной форме, к нему относятся: фильмы, мультфильмы, брошюры и так далее.

Таким образом, очевидно, что религиозный стиль является самостоятельным функциональным стилем и его преподавание должно найти место в системе дисциплины «Русский язык и культура речи».

Литература:

1. Вомперский В.П. Взгляды П.М. Бицилли на историю русского литературного языка // Филологический сборник: К 100-летию со дня рождения В.В. Виноградова. – М., 1995. – С. 99–100.
2. Шахматов А.А. Введение в курс истории русского языка. – 1916. – Ч.1. – Пг.
3. Апресян Г.З. Ораторское искусство. – М. : МГУ, 1969. – 160 с.
4. Кожина М.Н. Классификация и внутренняя дифференциация функциональных стилей // Стилистический энциклопедический словарь русского языка / под ред. М.Н. Кожиной. – М., 2006. – 2-е изд., испр. и доп. – С. 146–153.
5. Абрамов Ю.Ф., Попов П.Л. О разграничении религиозного и научного стилей мышления // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2012. – № 2. – С. 245–250.
6. Гадомский А.К. Религиозный язык и стиль: попытка систематизации терминологии теолингвистики // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия Филология. (58). – 2006. – Т. 19 – № 2. – С. 186–192.
7. Крылова О.А. Существует ли церковно-религиозный функциональный стиль в современном русском литературном языке? // Культурно-речевая ситуация в современной России. – Екатеринбург : Уральский гос. ун-т, 2000. – С. 107–117.

References:

1. Vompersky V.P. Vzglyady P. M. Bitsilli on history of the Russian literary language // the Philological collection: To the 100 anniversary since the birth of V.V. Vinogradov. – M, 1995. – P. 99–100.
2. Shakhmatov A.A. Introduction to Russian history course. – 1916. – P.1. – Pg.
3. Apresyan G.Z. Oratory. – M. : MSU, 1969. – 160 p.
4. Kozhina M.N. Classification and internal differentiation of functional styles // the Stylistic encyclopedic dictionary of Russian / under the editorship of M.N. Kozhina. – M., 2006. – 2nd prod., correct and additional – P. 146–153.
5. Abramov YU.F., Popov P.L. About differentiation of religious and scientific styles of thinking // the Bulletin of the Krasnoyarsk state pedagogical university of V.P. Astafyev. – 2012. – No. 2. – P. 245–250.
6. Gadomsky A.K. Religious language and style: attempt of systematization of terminology of a teolingvistika // Scientific notes of the Taurian national university of V.I. Vernadsky. Philology series. – 2006. – Vol. 19 (58). – No. 2. – P. 186–192.
7. Krylova O.A. Whether there is a church and religious functional style in the modern Russian literary language? // A cultural and speech situation in modern Russia. – Yekaterinburg : The Ural state. un-t, 2000. – P. 107–117.

УДК 378 (075.8):528.48

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПРОЦЕССОМ

MODERN METHODOLOGY OF MANAGEMENT OF THE PRODUCTION PROCESS

Сынкова Татьяна Владимировна
магистрант,
Альметьевский государственный нефтяной институт
tanya1994@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются основные современные методологии управления производственным процессом, особенности их применения в процессе производства и основные инструменты методологии «Бережливое производство».

Ключевые слова: производственный процесс, бережливое производство, инструменты бережливого производства, 5S, SMED, карточка «канбан», TPM, кайдзен.

Synkova Tatyana Vladimirovna
Undergraduate,
Almetyevsk state oil institute
tanya1994@yandex.ru

Annotation. The article considers the main modern methodologies for managing the production process, the features of their application in the production process and the main tools of the Lean Manufacturing methodology.

Keywords: production process, lean manufacturing, lean manufacturing tools, 5S, SMED, kanban card, TPM, kaizen.

Производственный процесс – это сложный процесс труда, требующий регулирования и управления на всех стадиях его организации. Конкуренция на рынке, ценовая политика, изменение потребительского спроса, высокая себестоимость продукта – все это заставляет искать пути создания эффективного производства.

В XX веке преобладала методология управления производством под названием «Фордизм», по имени своего основоположника Генри Форда – американского промышленника, изобретателя, владельца заводов по производству автомобилей по всему миру. Фордизм – это модель массового производства стандартизированных товаров на сборочных конвейерах с использованием низкоквалифицированных работников, занятых простыми операциями и объединенных на крупных фабриках. Такое производство обладает «эффектом масштаба» и отличается низкой себестоимостью единицы продукции, доступной массовому потребителю.

Со второй половины XX века предпринималось множество попыток изменить фордистскую модель. В 1950-х годах на заводах «Тойота» стали проводить эксперименты, приспосабливая американские концепции массового производства к реалиям послевоенной промышленности Японии. В это время была изменена система крепления прессового инструмента для того, чтобы сделать его замену более быстрой. И со временем следующие новаторские решения и открытия сложились в новую методологию – Lean Manufacturing (LM) – «Бережливое производство».

В 1980–1990 годах появляется целый набор методологий и моделей по управлению производством, среди которых выделялись основные: Quick Response Manufacturing (QRM) – «Быстрореагирующее производство» и Agile Manufacturing (AM) – «Активное производство». Современные и более гибкие методологии по сравнению с фордизмом часто объединяют под одним термином – «постфордизм».

«Быстрореагирующее производство» концентрирует внимание участников производственного процесса на одном факторе – скорости выполнения всех необходимых операций от момента поступления заявки до получения продукции клиентом. Ориентация на скорость дает возможность выявлять огромные непроизводственные потери времени во всех подразделениях организации и направлять сотрудников для их радикального сокращения.

В настоящее время одной из основных проблем для промышленных предприятий становится проблема быстрых изменений в бизнес среде. «Активное производство» – это новый этап совершенствования производства путем внедрения современных автоматизированных технологий, которые позволяют с минимальным вмешательством человека выполнить все поставленные задачи.

Для компаний, использующих данную методологию, характерна способность перестроить человеческие и физические ресурсы в кратчайшие сроки и с наименьшими затратами для того, чтобы не упустить и прибыльно использовать открывающиеся возможности или, наоборот, выйти с наименьшими потерями из кризисной ситуации, которая может оказаться смертельной для традиционных компаний. Конкурентным преимуществом таких компаний является способность быстро приспосабливаться к изменениям и успешно работать в условиях высокой неопределенности.

В настоящее время одной из распространенных методологий управления производством является «Бережливое производство» (Lean Manufacturing), смысл которой состоит в том, чтобы комплексно оптимизировать производственные процессы. Бережливое производство – это философия, дающая конкретные механизмы для достижения результата – получения качественной, ориентированной на потребителя продукции, произведенной с наименьшими затратами.

Внедрение системы бережливого производства в России началось в 2004 году. Среди российских предприятий, первыми были восновном крупные промышленные компании. В этом списке КамАЗ, «Группа ГАЗ», ВСМПО-АВИСМА, «Русал», «ЕвразХолдинг», «Еврохим». Сейчас список компаний значительно расширился, также бережливое производство стало применяться и в нефтегазовой сфере (ПАО «Татнефть», ПАО «Роснефть», НПФ «Пакер», «Газпром нефть» и другие).

Средние показатели эффективности технологий Lean проверены десятками тысяч проектов, реализованных по всему миру. В таблице 1 представлены результаты применения Lean технологий в российских компаниях.

Таблица 1 – Результаты применения Lean технологий в российских компаниях [3]

Показатели эффективности внедренных Lean-технологий	Примеры результатов в российской практике	Отрасль
Сокращение затрат на 30 %	Ежегодная экономия 11,5 млн рублей – достигнута за 2 недели	Нефтедобыча
	Экономия 52 млн рублей за 6 месяцев	Приборостроение
	Экономия 65 млн рублей за 1 неделю	Сборка автомобильных узлов
Высвобождение производственной площади на 30 %	Высвобождение 25 % производственных площадей	Приборостроение
Сокращение незавершенного производства на 50 %	Исключение простоев скважин – дополнительный доход 130 млн рублей в год	Нефтедобыча
Сокращение производственного цикла на 60 %	Сокращение срока выполнения заказа с 16 месяцев до 16 недель	Авиационная промышленность
	Сокращение производственного цикла с 9 до 1 дня	Приборостроение
Увеличение эффективности оборудования на 45 %	Увеличение производительности пресса 2 кт на 35 %	Цветная металлургия
Высвобождение труда на 25 %	Сокращение трудозатрат – свыше 1,3 млн рублей в год	Нефтедобыча
Снижение времени переналадки на 70 %	Сокращение времени переналадки трех 500-тонных прессов с 4,5 до 1,5 часа (на 67 %)	Черная металлургия

Механизм Бережливого производства включает в себя множество инструментов (методов), которые обеспечивают его непрерывное функционирование и направлены на устранение и сокращение всех видов потерь. Идеолог Lean Production Тайити Оно выделил семь видов потерь: перепроизводство, транспортировка, ожидание, лишние движения, излишняя обработка, дефекты, запасы. Иногда в системе Lean добавляют восьмой вид потерь – потери от неправильной расстановки персонала, который появляется, если персонал выполняет работу не соответствующую его навыкам и опыту.

Отправная точка бережливого мышления – это ценность. Ценность создается производителем. С точки зрения потребителя, именно ради этого производитель и существует.

Картирование потока создания ценности – наглядная и достаточно простая графическая схема, на которой изображаются материальные иинформационные потоки, необходимые для предоставления продукта или услуги конечному потребителю. Карта потока создания ценностидает возможность сразу увидеть узкие места потока инаоснове его анализа выявить все непроизводительные затраты и процессы.

Поток создания ценности – это совокупность действий, которые требуется совершить, чтобы определенный продукт (товар, услуга) прошел через три этапа менеджмента, свойственных любому бизнесу [1]:

1. Решение проблем (от разработки концепции и рабочего проектирования до выпуска готового изделия).
2. Управление информационными потоками (от получения заказа до составления детального графика проекта и поставки товара).
3. Физическое преобразование (от сырья до того, как в руках у потребителя окажется готовый продукт).

Одним из основных инструментов Бережливого производства является внедрение системы 5S, представляющая собой метод организации рабочего места, повышающего эффективность и управляемость операционной зоны и сохраняет время. Она включает в себя 5 этапов [2]:

1. Seiri – сортировка. Отбор полезных и бесполезных вещей в рабочем процессе сотрудника. Избавление от лишнего.
2. Seiton – соблюдение порядка. Правильная организация хранения вещей, когда самое нужное всегда под рукой.
3. Seiso – содержание рабочего места в чистоте и порядке.
4. Seiketsu – стандартизация, которая является важным условием для выполнения каждого из первых трех принципов.
5. Shitsuke – совершенствование. Выработка привычки выполнения всех приведенных выше принципов и совершенствование.

Следующий инструмент Бережливого производства – это TPM (Total Productive Maintenance) – система всеобщего ухода за оборудованием. Цель TPM – обеспечить оптимальные условия эксплуатации и использования оборудования.

В TPM принимают участие операторы и ремонтники, которые совместно обеспечивают повышение надежности всего оборудования. Так как операторы постоянно находятся возле оборудования, именно они первыми замечают посторонние шумы или вибрацию двигателей, не характерных для оборудования скрип приводных ремней и цепей, утечку воздуха и протечки масла. Операторы должны знать все основные параметры обслуживаемого оборудования и в течение каждой смены проверять, соответствуют ли данные параметры стандартам. Если в эксплуатируемом оборудовании обнаруживаются малейшие дефекты, то операторам необходимо сразу же сообщить об этом ремонтной службе, так как своевременное выявление и немедленное устранение всех возникающих проблем – это ключевое условие предотвращения аварий или полной остановки дорогостоящих механизмов.

Для сокращения времени при переналадке оборудования используется инструмент SMED – быстрая переналадка (Single-Minute Exchange of Die) – это концепция организации процесса переналадки/переоснастки оборудования,которая позволяет значительно уменьшить затраты времени при переналадке оборудования.

Переналадка представляет собой процесс перехода одного станка или нескольких связанных между собой станков от производства одного продукта (детали) к производству другого путем замены деталей, пресс-форм, зажимных соединений.

Разработчиком инструмента быстрой переналадки является Сигео Синго (1950–1960 годы) для переналадки прессов. Он считал, что время переналадки должно измеряться в минутах одним числом, то есть быть меньше 10 мин.

Для выпуска продукции небольшими партиями и точно в срок используют инструмент «точно вовремя» (just-in-time) – это система производства, при которой выпускаются только те изделия, которые нужны потребителям, точно в нужное время и в необходимом количестве. Данная система позволяет выпускать разнообразную продукцию небольшими партиями, а более коротким циклом производства.

В системе «точно вовремя» очень важно скоординировать выпуск продукциии движение изделий и комплектующих между процессами, так как это позволяет избежать избытка или нехватки деталей. Чтобы добиться нужной координации, во многих компаниях применяют систему «канбан». Слово «канбан» означает «карточка» или «знак».

В карточке отбора указывается количество деталей, которое должно быть взято на предшествующем участке, в то время как в карточке заказа указано количество деталей, которое должно быть изготовлено на предшествующем участке, обеспечивая тем самым функционирование производства по системе «точно во время».

Одним из инструментов является также вытягивающая система производства, при которой клиент сам вытягивает нужный ему продукт в таком количестве, которое ему требуется. Вытягивающее производство можно поделить на три типа – система супермаркета, вытягивающая система последовательного типа и система смешанного типа.

Кайдзен – непрерывное совершенствование всего потока создания ценности в целом или отдельного процесса с целью увеличения ценности и уменьшения потерь. Процесс совершенствования состоит из внесения множества маленьких улучшений, из которых складывается большой эффект. Отличительная особенность Кайдзен состоит в том, что деятельность по улучшению выполняется непосредственно на рабочих местах. Поэтому Кайдзен служит отличным инструментом вовлечения персонала в деятельность по постепенному изменению облика производства.

Также существуют следующие инструменты Бережливого производства:

1. Poka-Yoke – метод моделирования ошибок и их предупреждения в производственных процессах. Позволяет сократить потери, связанные с дефектами в производстве.
2. Визуализация – предполагает такое размещение инструментов, деталей, тары и других индикаторов состояния производства, при котором каждый с первого взгляда может понять состояние системы.
3. Андон (Andon) – визуальная система обратной связи на производстве.
4. Стандартизация работы – позволяет документировать процессы, за счет чего создается основа для улучшения деятельности.
5. Инструменты контроля и управления качеством – гистограмма, стратификация, диаграмма Парето, диаграмма разброса, диаграмма Исикавы, контрольный листок,контрольные карты, сетевой график.
6. Инструменты анализа и проектирования качества – FMEA анализ, домик качества, метод «5 почему».

Многие из этих подходов и инструментов могут использоваться и по отдельности, но в концепции Бережливого производства их сочетание дает более существенные результаты. Комбинация методик, инструментов и подходов поддерживает и усиливает друг друга, за счет этого сама система Lean становится более гибкой.

Литература:

1. Левисон У., Рерик Р. Бережливое производство синергетический подход к сокращению потерь. – М. : РИА «Стандарты и качество», 2011. – С. 203.
2. Хирюки Х. 5S для рабочих. – М. : ИКСИ, 2010. – С. 38
3. URL : http://www.up-pro.ru/library/production_management/lean/otsech-lyshnee.html (07.03.2017).

References:

1. Levison U., Rerik P. Economical production synergetic approach to reduction of losses. – M. : RIA Standarty i kachestvo, 2011. – P. 203.
2. Hiryuki X. 5S for workers. – M. : IKSI, 2010. – P. 38
3. URL : http://www.up-pro.ru/library/production_management/lean/otsech-lyshnee.html (3/7/2017).

УДК 811.111

РОЛЬ КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФОРМИРОВАНИИ ИМИДЖА ВЕДУЩИХ РОССИЙСКИХ НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ

ROLE OF COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN FORMATION OF IMAGE OF THE LEADING RUSSIAN OIL AND GAS COMPANIES

Темникова Лина Борисовна
кандидат филологичесчких наук,
зав. кафедрой научно-технического перевода,
Кубанский государственный
технологический университет
Temnikova-lina@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается значимость коммуникационных технологий в формировании имиджа различных компаний нефтегазовой отрасли, их корпоративные издания и разработка сайтов.

Ключевые слова: имидж, репутация, бренд, корпоративное издание, компания.

Temnikova Lina Borisovna
Candidate filologicheschkikh of sciences,
department chair scientific
and technical translation,
Kuban state technological university
Temnikova-lina@mail.ru

Annotation. The article considers the importance of communication technologies in the creation of image of different oil and gas companies, their corporate issues and web design.

Keywords: image, reputation, brand, corporate issue, company.

Сегодня значимость различных форм коммуникационной деятельности (паблик рилейшнз, рекламы, маркетинга) в формировании имиджа и репутации компании, создания или раскрутки ее бренда приобретает решающее значение. Определяя роль и значение PR-деятельности в сфере информационно-коммуникативных технологий, можно с уверенностью сказать, что механизмы PR функционируют на отдельных коммуникативных уровнях. На уровне формирования имиджа идет процесс создания корпоративного бренда (бренд-код: миссия, видение марки, корпоративные ценности, фирменный стиль, позиционирование, польза продукта/услуги) и осуществляется внутрикорпоративная PR-кампания. На уровне паблисити обеспечивается постоянное присутствие компании в информационном пространстве, создается позитивный образ в СМИ. Чем выше освещение компании в СМИ, тем выше ее репутация. В процессе реализации функций по формированию имиджа и управления репутационным капиталом используются различные организационные мероприятия[4].В настоящее время наиболее распространенными формами доведения информации до сотрудников являются дайджесты новостей по электронной почте. Из традиционных – корпоративная газета и журнал. Читателей информируют о состоянии отрасли, месте компании на рынке. Издания включают также аналитические обзоры, экспертные оценки специалистов, статьи о новых методах работы, технологиях производства, новом оборудовании. Очень часть в таких изданиях можно встретить «истории успеха» – статьи о том, как продукция или услуга компании помогает решать те или иные задачи.

Выпуская корпоративное издание, руководство компании решает несколько проблем:

1) продвижение миссии, ценностей и стратегии развития компании;

2) создание у читателей ощущения принадлежности к определенному сообществу (коллектив сотрудников, сообщество пользователей услуги, клуб участников корпоративных программ и т.д.);

3) информирование о процессах, происходящих в компании (так называемый «эффект вовлеченности»);

4) маркетинговые коммуникации, имиджевая реклама, позиционирование определенной группы товаров и услуг.

Необходимо отметить, что внутри нефтегазовой отрасли также появляется все больше и больше корпоративных изданий. Прежде всего, это обусловлено стремительным развитием нефтегазовой промышленности и ее первостепенным значением для каждого сегмента общества и для страны в целом. Сегодня практически каждое предприятие отрасли издает свою газету или журнал. А некоторые компании выпускают сразу по несколько изданий, предназначенных для разных групп потребителей информационного продукта. Так, например, у Газпрома имеется два издания – журналы: «Газпром» и «Газовая промышленность». Что касается первого издания, то оно содержит информацию, рассчитанную не только для сотрудников компании, но также и тех, кому интересна нефтегазовая отрасль в принципе. Журнал «Газпром» выходит с января 2004 года, имеет тираж более десяти тысяч экземпляров, доступен не только в печатной версии, которая распространяется бесплатно, но и на сайте известной корпорации. В октябре 2006 г. данное издание было признано в Европе лучшим корпоративным изданием России. Большая часть материала безусловно посвящена вопросам добычи нефти и газа на территории нашего государства, интервью с ведущими топ-менеджерами компании, генеральными директорами в разных регионах России, однако можно найти страницы, освещающие актуальные на сегодняшний день вопросы здорового питания, политических диспутов, и мпортозамещения.

Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Газовая промышленность» издается с 1956 г. Журнал является старейшим в отрасли, занимает уникальную позицию на рынке отраслевых печатных изданий, предоставляя высококачественную специализированную информацию о развитии производства и наукоемких технологий нефтегазовой промышленности, в частности бурения скважин, добычи, переработки и транспорта газа, газификации и газоснабжении потребителей, а также об охране окружающей среды. Каждый номер журнала – это 25–30 авторских работ. Он входит в перечень периодических изданий, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией для публикации основных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук. Основную читательскую аудиторию составляют постоянные подписчики – руководители и специалисты отечественных и зарубежных предприятий газовой отрасли, научные сотрудники и специалисты проектных, исследовательских и академических институтов, а также все те, чья профессиональная деятельность связана с газовой и нефтяной промышленностью и смежными с ней отраслями. Журнал имеет безупречную репутацию источника точных и оперативных сведений о последних изменениях и достижениях в газовой промышленности, рассматривает проблемы предприятий и отрасли в целом, публикует материалы о новых проектах автоматизации отрасли, финансирования и строительства, определяя приоритетные направления для инвесторов и финансовых институтов. Являясь отраслевым научно-техническим и производственным изданием, играет немаловажную роль в формировании постоянного присутствия компании в информационном пространстве, увязывания информации с реальными задачами бизнеса, персонификации корпоративного имиджа. В отличие от журнала «Газпром» издание «Газовая промышленность» доступно только в печатной версии.

ПАО «Лукойл» также не уступает другим известным корпорациям и выпускает следующие издания: «Масла@Лукойл», «Нефть России».

Журнал «Масла@Лукойл», учредителем которого является ООО «ЛЛК-Интернешнл», имеет тираж 2000 экземпляров. Тематика издания освещает сферу деятельности нефтяной промышленности, перспективу роста дочерних предприятий организации, качество продукции и инновации в данной области. Журнал доступен для чтения на сайте компании.

Крупным изданием является аналитический журнал «Нефть России», который публикует разносторонние материалы на своих страницах. Статьи посвящены производству и добыче нефти в нашей стране, анонсу международных и научных конференций в России, социальным вопросам, транспортировке нефти. В авторской колонке анализируется проблема цены на нефть и многое другое. Журнал выходит ежемесячно, имеет тираж 3000 экземпляров и доступен для чтения на одноименном сайте.

Следует отметить, что ПАО «Роснефть» располагает корпоративными изданиями, которые включают научно-технический вестник ОАО «НК «Роснефть» и газету «Акционер». Целью издания вестника является инновационное развитие нефтегазовой отрасли, привлечение и использование современных эффективных технологий, развитие процесса обмена научно-техническим и производственным опытом среди добывающих, перерабатывающих и сбытовых предприятий. В журнале публикуются научно-технические и производственные статьи по нефтегазовой тематике. Более того, журнал включен в Российский индекс научного цитирования, по решению Высшей Аттестационной Комиссии Минобрнауки России включен в «Перечень российских рецензируемых научных журналов», в котором должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук. Он выходит ежеквартально и доступен для чтения на сайте компании.

Исходя из названия, газета «Акционер» выпускается для держателей акций компании «Роснефть», рубрики освещают вопросы разведки и добычи нефти, итоги деятельности ключевых предприятий компании, международные проекты, стратегические интересы отрасли. Газета выходит раз в год с тиражом около тысячи экземпляров, доступна для чтения на сайте компании.

Хотелось бы отметить, что наряду с выпусками корпоративных газет и журналов практически каждая компания имеет свой сайт. Данный факт актуален в эпоху коммуникационных технологий. Пресс-служба корпорации размещает на своих страницах новости, объявления, структуру той или иной компании и осуществляет обратную связь с читателями.

Так ПАО «Газпром» использует красочный иллюстративный материал на первой странице сайта. Информационная площадка имеет несколько основных рубрик, где размещает фото и информацию о последних событиях компании. Версия сайта доступна читателям на трех основных международных языках.

Нужно отметить, что начальная страница весьма объемна, содержит Яндекс карту и, что немаловажно, несколько номеров горячей линии по различным вопросам. Компания имеет выход в основные социальные сети, версия сайта доступна не только для чтения на двух международных языках, но и на языке Брайля (язык для слабовидящих).

В заключение стоит отметить, что именно от работы PR-сотрудников зависит имидж той или иной компании, которые, в свою очередь, стараются держать общественность в курсе последних событий компаний и предоставлять читателям необходимую информацию. Создатели сайта подчеркивают индивидуальность организации и обеспечивают обратную связь с целевой аудиторией. При этом Интернет обладает уникальными характеристиками, которые не могут сравниться ни с какими другими каналами коммуникации.

Литература:

1. Бернет Дж. Маркетинговые коммуникации. Интегрированный подход / Дж. Бернет, С. Мориарти. – СПб. : Питер, 2001. – 471 с.
2. Журналистика электронных сетей : сборник научных работ / отв. ред. В.И. Акопов. Факультет журналистики ВГУ. – Воронеж, 2007. Вып. 1. – 254 с.
3. Темникова Л.Б. О понятиях дискурса и медиадискурса в современном информационном пространстве // Научная дискуссия: вопросы филологии, искусствоведения и культурологии. – 2015. – № 12 (39). – С. 61–65.
4. Штепа В.И. Интегрирующая роль организационных PR-мероприятий. – URL : http://cyberleninka.ru/article/n/integriruyuschaya-rol-organizatsionnyh-pr-meropriyatiy#ixzz4a9NVxELL (10.03.2017).
5. URL : http://www.megapetroleum.ru/company/ (10.03.2017).

References:

1. Burnett Dzh. Marketing communications. Integrated approach / J. Burnett, S. Moriarty. – SPb. : St. Petersburg, 2001. – 471 p.
2. Journalism of electronic networks : collection of scientific works / editor-in-chief V.I. Akopov. Faculty of journalism of VSU. – Voronezh, 2007. Issue 1. – 254 p.
3. Temnikova L.B. About concepts of a discourse and a media discourse of modern information space // the Scientific discussion: questions of philology, art criticism and cultural science. – 2015. – No. 12 (39). – P. 61–65.
4. Shtepa V.I. The integrating role of organizational PR-actions. – URL : http://cyberleninka.ru/aricle/n/integriruyuschaya-rol-organizatsionnyh-pr-meropriyatiy#ixzz4a9NVxELL (3/10/2017).
5. URL : http://www.megapetroleum.ru/company/ (3/10/2017).

УДК 378+808.2+622: 800.935

КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ДИСКУРСА КАК СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ АСПЕКТ ОБУЧЕНИЯ РУССКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ СТУДЕНТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ИНДУСТРИИ

CONCEPTUALIZATION OF PROFESSIONAL DISCOURSE AS A SOCIAL AND CULTURAL ASPECT OF TEACHING RUSSIAN AS A FOREIGN LANGUAGE STUDENTS IN THE OIL AND GAS INDUSTRY

Щербаева Анастасия Александровна
кандидат филологических наук,
Кубанский государственный
медицинский университет
a.shcherbaeva@gmail.com

Милейко Елена Владимировна
кандидат филологических наук,
Кубанский государственный
технологический университет
vladlena_mil@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена подходам к изучению произведений русской литературы на занятиях по русскому языку как иностранному. Текст художественной литературы рассматривается как артефакт культуры, обращающий человека к темам, не доступным другим сферам коммуникации, и обладающий мощным потенциалом отобранных временем и самим языком образцов, в которых ментальные особенности носителей русской культуры находят наиболее яркое выражение. На материале художественных произведений А.П. Чехова исследуются общекультурные и индивидуально-авторские концептуализации понятийных, перцептивно-образных, дискурсивных и ценностных особенностей профессионального дискурса.

Ключевые слова: русский язык как иностранный, профессиональный дискурс, лингвокультурный типаж, концепт, индивидуально-авторская картина мира.

Shcherbayeva Anastasia Aleksandrovna
Candidate of philology,
Kuban state medical university
a.shcherbaeva@gmail.com

Mileyko Elena Vladimirovna
Candidate of philology,
Kuban state technological university
vladlena_mil@mail.ru

Annotation. The article is devoted to approaches to the study of works of Russian literature in classes on Russian as a foreign language. Fiction is a kind of an artifact of culture, in which the mental characteristics of the native speakers are most clearly expressed. National and individual author's conceptualizations of perceptual-figurative, discursive and value features of professional discourse are explored on the example of stories by A. Chekhov.

Keywords: Russian as a foreign language, professional discourse, lingvocultural character type, concept, individual author's picture of the world.

Изучение русского языка как иностранного тесно связано с формированием социокультурной компетенции, которая опирается на знания обучающихся национальных особенностей речевого поведения, художественной литературы, профессиональных стереотипов и т.п. Художественные тексты, хотя и относятся к индивидуально-авторской картине мира, являются неотъемлемой частью национальной картины мира, поскольку сознание творческого человека является частью общенародного. В них раскрываются значимые для русского самосознания концепты, стереотипы речевого поведения, в том числе и профессионального, типичные ситуации, что позволяет развивать коммуникативные навыки и углублять фоновые знания. Рассмотрим особенности профессиональной коммуникации врачей на примере рассказов А.П. Чехова.

Элементы медицинского дискурса являются часто встречаемыми в произведениях А.П. Чехова. Мы встречаем образы и профессиональных врачей, и выскочек-фельдшеров, и народных лекарей, и простых людей, в силу различных сложившихся обстоятельств обращающихся к речевому поведению докторов. И это неудивительно, поскольку профессию медицинских работников писатель знал не понаслышке. Однако среди встречающегося многообразия специальностей особо выделяется одна – стоматология. И в наши дни посещение этого врача вызывает много эмоций, в основном не очень приятных, несмотря на совершенство современной техники. Может быть, это связано с острой болью, болезненными ощущениями, неприятными детскими воспоминаниями и т.д. Вероятно, в ситуации приема у стоматолога у А.П. Чехова есть свои особые ассоциации. Однако если личные обстоятельства доподлинно нам неизвестны и существуют в виде предположений, то обратимся к фактам, изложенным в рассказах, и проанализируем изображение в них врачей-стоматологов и ситуаций, с ними связанных. Наряду с языковой личностью персонажа в художественном тексте может изображаться и лингвокультурный типаж, который соединяет в себе характеристики и языковой личности, и концепта [1].

Лингвокультурный типаж в художественном тексте заключает в себе не только черты стереотипного образа, т.е. отражение национальной картины мира, но и его авторскую интерпретацию и оценку, т.е. фрагменты индивидуально-авторской картины мира. А.П. Чехов, безусловно, концептуализирует существующий типаж героя, наделяя его специфичными характеристиками, которые и выявляют индивидуальное восприятие лингвокультурного типажа его творцом.

Среди врачей всех специальностей у А.П. Чехова наблюдаются следующие персонажи: профессионалы-доктора (как знающие, так и незнающие), фельдшеры (опытные и неопытные) и непрофессионалы (обычные люди, подражающие поведению врачей). Как правило, грамотные и обладающие высокой квалификацией и нравственностью медицинские работники изображены с уважением и пониманием, остальные персонажи, не имеющие подобных качеств, представлены в ироничных и комичных ситуациях, с той особой чеховской снисходительностью, хорошо известной читателю [2]. Рассмотрим, вписываются ли в данную классификацию стоматологи.

В хрестоматийном рассказе «Лошадиная фамилия» от зубной боли сначала безуспешно в ход идут народные средства*: «полоскал рот водкой, коньяком, прикладывал к больному зубу табачную копоть, опий, скипидар, керосин, мазал щеку йодом, в ушах у него была вата, смоченная в спирту, но все это или не помогало, или вызывало тошноту. Все домашние – жена, дети, прислуга, даже поваренок Петька предлагали каждый свое средство»* [3, Т. 4, с. 58]. После тщетных попыток приезжает врач: *«Он поковырял в зубе, прописал хину, но и это не помогло. На предложение вырвать больной зуб генерал ответил отказом»* [3, Т. 4, с. 59], – через сутки зуб все-таки приходится вырывать. Здесь врач изображен нейтрально, его действия четки, уверенны, продуманны, отработанны: *«Приехал доктор и вырвал больной зуб. Боль утихла тотчас же…. Сделав свое дело и получив, что следует, за труд, доктор сел в свою бричку и поехал домой»* [3, Т. 4, с. 59]. Это позволяет предположить, что перед нами профессиональный доктор – его действия описаны нейтральными глаголами и виден результат. Его личные качества нам не показаны, возможно, если человек сделал грамотно свое дело, это уже не так важно.

В рассказе «Знакомый мужчина» представлен врач, иностранец и делец, обладающий невысокими моральными качествами, которые видны уже из портретных характеристик: *«Финкель, высокий черномазый выкрест с жирными щеками и с глазами навыкате. Щеки, глаза, живот, толстые бедра – все это у него было так сыто, противно, сурово»* [3, Т. 5, с. 116]. Он плохо и неграмотно говорит по-русски, а исковерканный русский язык, по Чехову, – признак отрицательного героя: *«Я не советую вам плюмбуровать его... Из етова зуба вам никакого пользы, все равно»*, *«Из этим зубом все равно мало толку. Надо быть храброй», «Дома вы холодной водой рот полоскайте, и тогда кровь остановится»* [3, Т. 5, с. 117]. Даже в описании выполнения профессиональных действий прослеживается определенное дилетантство: *«Задержал дыхание и стал рассматривать больной зуб. Ковырял в зубе какой-то железкой. Поковыряв еще немножко в зубе и опачкав губы и десны Ванды табачными пальцами, он опять задержал дыхание и полез ей в рот с чем-то холодным»* [3, Т. 5, с. 117].

В рассказе «Общее образование (последние выводы зубоврачебной науки)» представлены два образа стоматологов – немец и русский, богатство и бедность: *«Немец Осип Францыч кончил курс в уездном училище и глуп, как тетерев, но сытость, жир и собственные дома придают ему массу самоуверенности. Говорить авторитетно, философствовать и читать сентенции он считает своим неотъемлемым правом, жирный, толстый немец в новом дорогом пальто и с гаванкой в зубах»* [3, Т. 4, с. 150]. Делится своими «секретами успеха» с менее успешным коллегой, которые также характеризуют его с негативной стороны: *«Главнее всего для нашего брата – приличная обстановка», «И одеваться нужно прилично. Публика так рассуждает: если ты оборван и в грязи живешь, то с тебя и рубля довольно, а если ты в золотых очках, с жирной цепочкой, да кругом тебя бархат, то уж совестно давать тебе рубль, а надо пять или десять», «Потом, кроме обстановки, нужна еще вывеска. Чем меньше человек, тем вывеска его должна быть больше», «Кроме этого, нужна реклама. Продай последние брюки, а напечатай объявление», «С публикой надо уметь обращаться... Публика нынче хоть и образованная, но дикая, бессмысленная. Сама она не знает, чего хочет, и приноровиться к ней очень трудно», «Приходит ко мне, положим, барыня с зубом. Разве ее можно без фокусов принять? Ни-ни!», «В зубе чепуха, вырвать надо и больше ничего, но ты копайся долго, с расстановкой... раз десять зеркало всунь в рот, потому что барыни любят, если их болезнями долго занимаются», «Зуб рву я огромнейшим ключом. Вообще, чем крупнее и страшнее инструмент, тем лучше», «Рви здоровые зубы, до больного доберешься», «Чтоб поученей казаться и пыль пустить, издай брошюрку «О содержании зубов». Сам не сумеешь сочинить, закажи студенту», «Зубной порошок изобрети. Выдумай и эликсир»* и т.д. В этом своеобразном курсе маркетинга для начинающего врача нет ни слова о профессионализме, внимательном и чутком отношении к пациенту, важна только прибыль, которую тот приносит. В сравнении со стоматологом-немцем русский врач, *«маленький поджарый человечек в потускневшем пальто, латаных сапогах и с серыми, словно ощипанными, усами»*, с его сомнениями: *«И я рву недурно, Осип Францыч, но чёрт меня знает! Только что, знаете, сделаю тракцию и начну зуб тянуть, как откуда ни возьмись мысль: а что если я не вырву или сломаю? От мысли рука дрожит. И это постоянно! Беда, ежели апломба нет! Хуже нет, ежели ты себе не веришь или сомневаешься»* [3, Т. 4, с. 151], – вызывает больше

сочувствия. И в ответ на прочитанную «лекцию» может только взволнованно воскликнуть: *«Вот поди же ты! Вот оно как! Но не умею я, не могу! Не то чтобы я это шарлатанством или жульничеством считал, а не могу, руки коротки! Сто раз пробовал, и ни черта не выходило»* [3, Т. 4, с. 152]. Таким образом, отсутствие внимания к пациенту и преследование корыстных целей отрицательно коннотативно в индивидуальной картине мира Чехова, но и неуверенность врача в своей компетентности вызывает скорее жалость и тоже не видится положительной.

В рассказе «Хирургия» представлен фельдшер-непрофессионал, который больше апеллирует к внешней обстановке, чем близок к дельцу-немцу из «Общего образования».

Неопрятность отмечается в качестве отрицательных черт: *«Толстый человек лет сорока, в поношенной чечунчовой жакетке и в истрепанных триковых брюках. На лице выражение чувства долга и приятности. Между указательным и средним пальцами левой руки – сигара, распространяющая зловоние»* [3, Т. 3, с. 40].

Фельдшер, как и врач, ведет прием больных, но действуют не так умело, а порой и вовсе некомпетентно: *«Хмурится, глядит в рот; берет козью ножку, минуту смотрит на нее вопросительно, потом кладет и берет щипцы, подрезывает десну, накладывает щипцы, делает тракцию, тянет»* [3, Т. 3, с. 40].

Для речи фельдшеров характерна медлительность и строгость, показывающая их «значимость» и «профессионализм», в большинстве случаев безосновательно, а также изобилие просторечных слов: *«Вырвать его нужно», «Хирургия – пустяки... Тут во всем привычка, твердость руки... Раз плюнуть... Вырвать можно. Только тут понимать надо, без понятия нельзя... Зубы разные бывают. Один рвешь щипцами, другой козьей ножкой, третий ключом... Кому как», «Ну-с, раскройте рот пошире… Сейчас мы его... тово... Раз плюнуть... Десну подрезать только... тракцию сделать по вертикальной оси... и всё... (подрезывает десну) и всё...» (оперирует терминами, чтобы показать свою компетентность), «Этот легко рвать, а бывает так, что одни только корешки...», «Этот – раз плюнуть... (накладывает щипцы). Постойте, не дергайтесь... Сидите неподвижно... В мгновение ока... (делает тракцию). Главное, чтоб поглубже взять (тянет)... чтоб коронка не сломалась...», «Не тово... не тово... как его? Не хватайте руками! Пустите руки! (тянет). Сейчас... Вот, вот... Дело-то ведь не легкое». В тоне слышится неуважение к пациентам: «А ты зачем руками хватаешь? Я тяну, а ты мне под руку толкаешь и разные глупые слова.... Дура!», «Ты думаешь, мужик, легко зуб-то рвать? Возьмись-ка! Это не то, что на колокольню полез да в колокола отбарабанил! (дразнит)», «Учи ученого! Экий, господи, народ необразованный! Живи вот с этакими... очумеешь! Раскрой рот»* [3, Т. 3, с. 41].

После неудачного удаления зуба пациент выражает свое негодование: *«Чтоб тебя так на том свете потянуло! Благодарим покорно! Коли не умеешь рвать, так не берись! Света божьего не вижу... Парршивый чёрт... Насажали вас здесь, иродов, на нашу погибель!»* [3, Т. 3, с. 42]. Пациенты ценят такие качества врача, как компетентность, образованность, внимательность, доброта, которых герой-пациент не увидел по отношению к себе.

Кроме вышеприведенного фрагмента рассказа «Лошадиная фамилия», рекомендации от зубной боли, которые дают непрофессионалы, подражатели, находим еще в нескольких текстах, например, в рассказе «Хирургия»: «*Отец диакон велели водку с хреном прикладывать – не помогло. Гликерия Анисимовна, дай бог им здоровья, дали на руку ниточку носить с Афонской горы да велели теплым молоком зуб полоскать»* [3, Т. 3, с. 40] или в рассказе «Ах, зубы!»: «*Кухарка советует ему пополоскать зубы водкой, мамаша – приложить к щеке тертого хрена с керосином; сестра рекомендует одеколон, смешанный с чернилами, тетенька вымазала ему десны йодом...*» [3, Т. 5, с. 332].

Подобного рода «самодеятельность», как видно из фрагментов, положительного результата не приносит. А.П. Чехов иронично относится к людям без медицинского образования, но думающих, что могут разбираться в этой области. В основном, образованные герои относятся с недоверием к непрофессионалам, считая, что они могут только навредить, некоторым авторитетом подражатели пользуются только у малообразованных крестьян, да и то они могут пользоваться добротой и наивностью «врачевателя», в том случае, когда это женщина.

Преимущественно отрицательными характеристиками стоматологов в концептуальной картине мира А.П. Чехова, как и врачей в целом, являются излишняя полнота, неряшливость, равнодушие, хмурый вид; в одежде такое отношение проявляется в напоказ дорогих и модных вещах. К отрицательно коннотативным чертам характера можно отнести самоуверенность, самовлюбленность, хвастовство, ограниченность и отсутствие профессионализма. Особенностью представления стоматологов можно отметить их иностранное происхождение и неграмотное владение русской речью в качестве негативной характеристики, а также практически полное отсутствие положительных героев.

Таким образом, в современных условиях глобализации и интеграции культур тексты художественной литературы знакомят студентов с культурой страны изучаемого языка, поскольку знание национальных ценностей, традиций, обычаев не только своего народа является необходимым для развития толерантности, терпимости, тактичности, социокультурной наблюдательности, уважения своеобразия и уникальности иноязычных культур. Кроме того, знание чужой культуры необходимо также для осознания студентами своей собственной культуры, развития любви к «своему», своим традициям и обычаям.

Современные методики работы с художественным текстом на занятиях по русскому языку как иностранному предлагают различные подходы, в полной мере помогающие студентам овладеть социокультурным, дискурсивным и межкультурным компонентами коммуникативной компетенции.

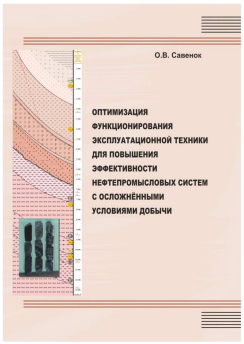
Литература:

1. Карасик В.И., Дмитриева О.А. Лингвокультурный типаж: к определению понятия // Аксиологическая лингвистика: лингвокультурные типажи / сб. науч. тр. под ред. В.И. Карасика. – Волгоград, 2005. – С. 5–25.
2. Щербаева А.А. Лингвокультурные типажи «учитель» и «врач»: общекультурные и индивидуально-авторские характеристики : дис. ... канд. филол. наук. – Краснодар, 2010. – 222 с.
3. Чехов А.П. Сочинения : в 18 т.– М. : Наука, 1983–1988.

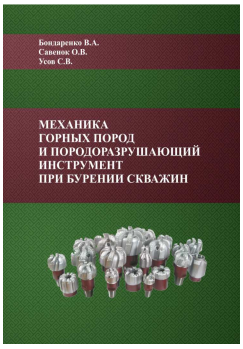
References:

1. Karasik V.I., Dmitriyeva O.A. Linguocultural type: to definition of a concept // Axiological linguistics: linguocultural types / collection of scientific trd the editorship of V.I. Karasik. – Volgograd, 2005. – P. 5–25.
2. Shcherbayeva A.A. Linguocultural types «teacher» and «doctor»: common cultural and individual and author's characteristics : thesis of the candidate filologicheskikh of sciences. – Krasnodar, 2010. – 222 p.
3. Chekhov A.P. Compositions : in 18 t. – M. : Science, 1983–1988.

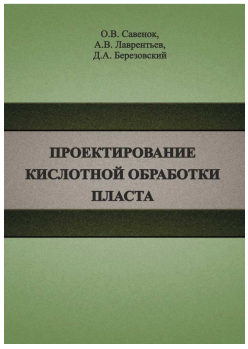
Булатов, Анатолий Иванович.
Практикум по дисциплине «Заканчивание нефтяных и газовых скважин» : в 4 т. : учебное пособие / А.И. Булатов, О.В. Савенок. – Краснодар : Издательский Дом – Юг.
Т. 1. – 2013. – 432 с.
Т. 2. – 2013. – 532 с.
Т. 3. – 2013. – 348 с.
Т. 4. – 2014. – 464 с.
ISBN 978-5-91718-247-6 (Т. 1)
ISBN 978-5-91718-268-1 (Т. 2)
ISBN 978-5-91718-286-5 (Т. 3)
ISBN 978-5-91718-330-5 (Т. 4)
ISBN 978-5-91718-246-9



Савенок, Ольга Вадимовна.
Оптимизация функционирования эксплуатационной техники для повышения эффективности нефтепромысловых систем с осложнёнными условиями добычи : монография / О.В. Савенок. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2013. – 336 с.
ISBN 978-5-91718-245-2



Бондаренко, Вячеслав Александрович.
Механика горных пород и породоразрушающий инструмент при бурении скважин : учебное пособие по дисциплинам «Механика грунтов», «Механика горных пород», «Технология бурения нефтяных и газовых скважин», «Бурение нефтяных и газовых скважин» для студентов всех форм обучения направления 131000.62 «Нефтегазовое дело» / В.А. Бондаренко, О.В. Савенок, С.В. Усов; ФГБОУ ВПО «КубГТУ». – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2014. – 246 с.
ISBN 978-5-91718-339-8



Савенок, Ольга Вадимовна.
Проектирование кислотной обработки пласта : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Управление продуктивностью скважин» для студентов всех форм обучения направления подготовки 131000.62 «Нефтегазовое дело» / О.В. Савенок, А.В. Лаврентьев, Д.А. Березовский. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2014. – 86 с.
ISBN 978-5-91718-332-9

Оборудование для добычи нефти : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Оборудование для добычи нефти» для студентов-бакалавров всех форм обучения направления подготовки 131000.62 «Нефтегазовое дело» / Сост.: А.А. Арутюнов, В.А. Бондаренко, В.В. Климов, А.Т. Кошелев, О.В. Савенок, С.В. Усов. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2014. – 182 с.
ISBN 978-5-91718-329-9

Булатов, Анатолий Иванович.
Асфальто-смоло-парафиновые отложения и гиратообразования: предупреждение и удаление : в 2 т. : учебное пособие для студентов, обучающихся по спец. 130503 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» направления подготовки дипломированных специалистов 130500 «Нефтегазовое дело» / А.И. Булатов, Г.В. Кусов, О.В. Савенок. – Краснодар : Издательский Дом – Юг.
Т. 1. – 2011. – 348 с.
Т. 2. – 2011. – 348 с.
ISBN 978-5-91718-122-6 (Т. 1)
ISBN 978-5-91718-123-3 (Т. 2)
ISBN 978-5-91718-121-9

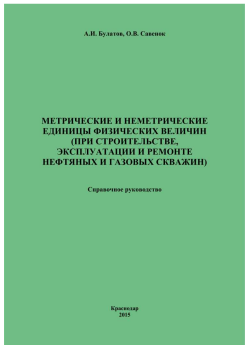
Булатов, Анатолий Иванович.
Капитальный подземный ремонт нефтяных и газовых скважин : в 4 т. : монография / А.И. Булатов, О.В. Савенок. – Краснодар : Издательский Дом – Юг.
Т. 1. – 2012. – 540 с.
Т. 2. – 2012. – 576 с.
Т. 3. – 2014. – 576 с.
Т. 4. – 2015. – 512 с.
ISBN 978-5-91718-160-8 (Т. 1)
ISBN 978-5-91718-187-5 (Т. 2)
ISBN 978-5-91718-303-9 (Т. 3)
ISBN 978-5-91718-382-4 (Т. 4)
ISBN 978-5-91718-159-2

Реконструкция и восстановление скважин : учебное пособие по дисциплине «Реконструкция и восстановление скважин» для студентов-бакалавров и магистров всех форм обучения направления подготовки 131000 (21.03.01, 21.04.01) «Нефтегазовое дело» / А.Т. Кошелев, С.В. Усов, О.В. Савенок, А.В. Лаврентьев; ФГБОУ ВПО «КубГТУ». – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2015. – 284 с.
ISBN 978-5-91718-380-0

Булатов, Анатолий Иванович.
Научные основы и практика освоения нефтяных и газовых скважин : монография / А.И. Булатов, О.В. Савенок, Р.С. Яремийчук. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2016. – 576 с.
ISBN 978-5-91718-435-7

Алиев, Владимир Кязимович.
Повышение износостойкости сопряжённых деталей нефтепромыслового и бурового оборудования : учебное пособие для студентов всех форм обучения направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / В.К. Алиев, О.В. Савенок, Д.Г. Сиротин; ФГБОУ ВПО «КубГТУ». – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2016. – 78 с.
ISBN 978-5-91718-439-5

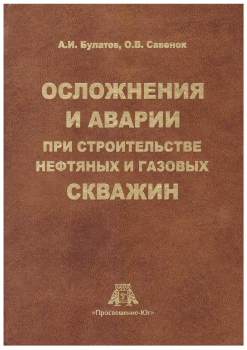
Климов, Вячеслав Васильевич.
Основы геофизических исследований при строительстве и эксплуатации скважин на нефтегазовых месторождениях : учебное пособие / В.В. Климов, О.В. Савенок, Н.М. Лешкович. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2016. – 274 с.
ISBN 978-5-91718-461-6



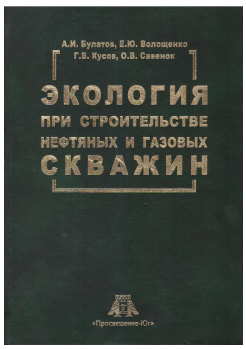
Булатов, Анатолий Иванович.
Метрические и неметрические единицы физических величин (при строительстве, эксплуатации и ремонте нефтяных и газовых скважин) : справочное руководство / А.И. Булатов, О.В. Савенок. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2015. – 78 с.
ISBN 978-5-91718-405-0

Булатов, А.И., Савенок, О.В.
Заканчивание нефтяных и газовых скважин: теория и практика / А.И. Булатов, О.В. Савенок. – Краснодар : Просвещение-Юг, 2010. – 539 с.
ISBN 978-5-93491-331-2

Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проекту № 10-05-07083



Булатов, А.И., Савенок О.В.
Осложнения и аварии при строительстве нефтяных и газовых скважин : учеб. пособие для вузов. – Краснодар : Просвещение-Юг, 2010. – 522 с.
ISBN 978-5-93491-297-1



Булатов А.И., Волощенко Ю.В., Кусов Г.В., Савенок О.В.
Экология при строительстве нефтяных и газовых скважин : учеб. пособие для студентов вузов. – Краснодар : Просвещение-Юг, 2011. – 603 с.
ISBN 978-5-93491-320-6

В 2017 г. готовятся к выходу издания:

Булатов, Анатолий Иванович.
Большой современный англо-русский и русско-английский нефтегазопромысловый словарь / А.И. Булатов, О.В. Савенок. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2017. – 820 с.

Булатов, Анатолий Иванович.
Энциклопедия терминов и определений нефтегазопромысловый отрасли / А.И. Булатов, О.В. Савенок. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2017. – 840 с.

Более подробную информацию по наличию книг и их стоимости можно получить на сайте ООО «Издательский Дом – Юг» в разделе «Книжный магазин» по адресу:
http://www.id-yug.com/index.php/ru/book/oil-and-gas-magazin

На сайте указаны цены при заказе единичных экземпляров книг. При заказе тиражей издания от 50 экз. и выше, цена одного экземпляра определяется исходя из текущих цен на полиграфические материалы, и существенно ниже, чем при заказе единичного экземпляра.

●●●●●

ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ПЕЧАТНЫХ ЭКЗЕМПЛЯРОВ ИЗДАНИЙ ОБРАЩАТЬСЯ:

+7 (918) 41-50-571

id.yug2016@gmail.com

http://www.id-yug.com

С уважением,
директор ООО «Издательский Дом – Юг»

Олег Яковлевич Фоменко

●●●●●

ИНСТИТУТ НЕФТИ, ГАЗА И ЭНЕРГЕТИКИ

ФГБОУ ВО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» г. КРАСНОДАР

(350058, г. КРАСНОДАР, ул. СТАРОКУБАНСКАЯ, 88/4)

Принимает заявки от работодателей всех форм собственности на трудоустройство выпускников. Обширная база данных. Гарантии качественного подбора.

Цель:

- подбор специалистов и линейных менеджеров;
- подбор среднего управленческого звена;
- прямой поиск редких специалистов;
- закрытый/конфиденциальный поиск сотрудников;
- организация переподготовки специалистов нефтегазовых отраслей;
- консультирование о качестве подготовки специалиста;
- экспертиза рынка труда;
- консультирование по вопросам подготовки в аспирантуре и докторантуре.

Направления деятельности

Направления подготовки бакалавров:

21.03.01 «Нефтегазовое дело» (по профилям):

- «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»;
- «Бурение нефтяных и газовых скважин»;
- «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»;

15.03.02 «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» (профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»);

18.03.01 «Химическая технология»;

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (профиль «Промышленная теплоэнергетика»);

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (по профилям):

- «Электроснабжение»;
- «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений»;
- «Электрооборудование в строительстве»;
- «Электрооборудование в нефтегазовой отрасли».

Направления подготовки магистров:

21.04.01 «Нефтегазовое дело» (по магистерским программам):

- «Управление разработкой нефтяных и газовых месторождений на суше и на море»;
- «Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях»;
- «Защита окружающей среды и рациональное природопользование в нефтегазовом комплексе»;
- «Техническая диагностика газонефтетранспортных систем»;
- «Проектирование объектов газонефтетранспортных систем»;

18.04.01 «Химическая технология» (по магистерским программам):

- «Химическая технология топлива и газа»;
- «Экозащитные и ресурсосберегающие технологии в нефтегазопереработке»;

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (по магистерским программам):

- «Энергетика теплотехнологий»;
- «Системы теплогазоснабжения и вентиляции»;

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (по магистерским программам):

- «Электроснабжение»;
- «Электротехнические комплексы и электроэнергетические системы»;
- «Электрооборудование»;
- «Электрооборудование и электроснабжение нефтегазовой отрасли».

Направления подготовки аспирантов:

21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых»:
- 25.00.15 «Технология бурения и освоения скважин»;
- 25.00.17 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»;

13.06.01 «Электро- и теплотехника»:
- 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы»;

15.06.01 «Машиностроение»:
- 05.02.13 «Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовая отрасль)».

Институт НГиЭ проводит курсы повышения квалификации по различным программам дополнительного профессионального образования.

Обучение по всем направлениям деятельности предприятий нефтегазового комплекса с целью формирования компетенций и получения специальных знаний для выполнения функций новой профессиональной деятельности или присвоения дополнительной квалификации. Этот вид дополнительного образования открывает перед участниками рынка труда много новых возможностей, поэтому профессиональная переподготовка – достойная альтернатива второму высшему образованию.

Программы профессиональной переподготовки разработаны на основании установленных квалификационных требований, профессиональных стандартов и требований соответствующих федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального и (или) высшего образования к результатам освоения образовательных программ. Освоение программ может осуществляться по модульной и дистанционной технологиям обучения.

Слушатели, обучающиеся по программам профессиональной переподготовки и успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают *диплом о профессиональной переподготовке установленного образца* на право ведения нового вида профессиональной деятельности или с присвоением дополнительной квалификации.

Перечень программ:
- «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»;
- «Бурение нефтяных и газовых скважин»;
- «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»;
- «Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ»;
- «Современные технологии транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»;
- «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ»;
- «Проектирование обустройства и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» и др.

Краткосрочное обучение по всем направлениям деятельности предприятий нефтегазового комплекса. Программы повышения квалификации направлены на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации. Повышение квалификации заканчивается итоговой аттестацией в форме соответствующего зачёта, экзамена, защиты реферата или итоговой работы, предусмотренным учебным планом программы.

Слушатели, обучающиеся по программам повышения квалификации и успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают *удостоверение о повышении квалификации установленного образца*.

Перечень программ:
- «Современные технологии бурения скважин и контроль за их строительством»;
- «Современные технологии цементирования скважин и контроль за их проведением»;
- «Проектирование объектов нефтегазового комплекса»;
- «Контроль скважин. Управление скважиной при газонефтеводопроявлениях»;
- «Современные и перспективные методы подготовки скважинной продукции газовых и газоконденсатных месторождений»;
- «Современные технические средства и технологии геолого-геофизического контроля технического состояния крепи скважин нефтяных и газовых месторождений»;
- «Современные энергоэффективные и экологически безопасные технологии разработки месторождений нефти и газа с трудноизвлекаемыми запасами» (*программа вошла в перечень программ в рамках Президентской программы повышения квалификации инженерных кадров на 2012–2014 годы, утверждённой Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года № 594*) и др.

контактное лицо:
профессор кафедры нефтегазового дела имени профессора Г.Т. Вартумяна
доктор технических наук, доцент

Савенок Ольга Вадимовна

тел. +7 (918) 32-66-100; e-mail: olgasavenok@mail.ru

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

БУЛАТОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

Материалы I Международной научно-практической конференции (31 марта 2017 г.)

Том 5:
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ. ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Сборник статей

Статьи публикуются в авторской редакции

Технический редактор – А.С. Семенов

Оригинал-макет – Л.С. Попова

Дизайн обложки – Н.Р. Исаян

Сдано в набор 31.03.2017
Подписано в печать 14.04.2017.
Формат 60 х $84^{1}/_{8}$. Бумага офсетная. Печать riso.
Уч.-изд. л. 15,4.
Изд. № 813. Тираж 150 экз. Заказ № 1717

ООО «Издательский Дом – Юг»
Россия, 350072, г. Краснодар,
ул. Московская, 2

Тел.: +7(918) 41-50-571
e-mail: id.yug2016@gmail.com
Сайт: www.id-yug.com