

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кубанский государственный технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КубГТУ»)

Институт «Нефти, газа и энергетики»,
кафедра «Оборудование нефтяных и газовых промыслов»

REFERATOTECH

Материалы
Международной научно-практической конференции

(24 октября 2020 г.)

Сборник статей

Краснодар
2020

УДК 62-4/-9/622+553+66+377/378
ББК 33.36+31.15/31.2+35.50/35.61+26.30/26.34+74.4
P45

P45 **REFERATOTECH** : материалы Международной научно-практической конференции (24 октября 2020 г.) : в 3 т. : сборник статей / ФГБОУ ВО «Кубан. гос. технол. ун-т»; Институт «Нефти, газа и энергетики», кафедра «Оборудование нефтяных и газовых промыслов». – Краснодар : Издательский Дом – Юг.
Т. 3. – 2020. – 286 с.
ISBN 978-5-91718-643-6 (Т. 3)
ISBN 978-5-91718-630-6

В сборнике представлены материалы Международной научно-практической конференции, «Referatotech». Конференция проведена кафедрой оборудования нефтяных и газовых промыслов ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» 24 октября 2020 года для школьников, студентов, бакалавров, магистрантов, аспирантов высших учебных заведений. Данный сборник статей включает научные работы о современных исследованиях в области энергетики, нефтегазового дела, геологии и разработки нефтяных месторождений, методов увеличения нефтеотдачи пластов, проблем науки и образования, математическом моделировании природных и технологических процессов. Сборник предназначен для преподавателей и студентов, аспирантов высших учебных заведений.

ББК 33.36+31.15/31.2+35.50/35.61+26.30/26.34+74.4
УДК 62-4/-9/622+553+66+377/378

ISBN 978-5-91718-643-6 (Т. 3)
ISBN 978-5-91718-630-6

© Коллектив авторов, 2020
© ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2020
© Оформление ООО «Издательский Дом – Юг», 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	11
Авакимян Н.Н., Даценко Е.Н., Орлова И.О. Особенности преподавания элементов теории множеств студентам-проектировщикам газонефтетранспортных систем	12
Avakimyan N.N., Datsenko E.N., Orlova I.O. Features of teaching elements of set theory to students-designers of gas and oil transportation systems	
Авакимян Н.Н., Даценко Е.Н., Орлова И.О. Формирование компетенций будущего специалиста через решение практико-ориентированных задач	18
Avakimyan N.N., Datsenko E.N., Orlova I.O. Formation of the future specialist's competencies through solving practice-oriented tasks	
Ал Сехмарани М.Х., Хлабыстова Н.В. Особенности супружеских конфликтов в межконфессиональных семьях	23
Al Sekhmarani M. Kh., Khlabystova N. V. Features of marital conflicts in interfaith families	
Безгласная А. Д., Хлабыстова Н.В. Профессиональное самоопределение как социальный феномен	26
Bezglasnaya A.D., Khlabystova N.V. Professional self-determination as a social phenomenon	
Величко Е.И., Кесова Е.Ф., Иноземцев Д.А. Анализ особенностей и расчета зубчатых передач мультипликаторов	29
Velichko Y.I., Kesova E.F., Inozemtsev D.A. Analysis of features and calculation of multiplier gears	
Габуня О.А., Ефименко Д.В., Голова В.В., Захаров Г.А. Теоретические аспекты анализа уровней остаточного напряжения при запуске электродвигателя	32
Gabuniya O.A., Efimenko D.V., Golova V.V., Zakharov G.A. Theoretical aspects of the analysis of residual voltage levels when starting an electric motor	
Иванова А.А., Хлабыстова Н.В. Дружба в трудовых коллективах: социологический анализ	37
Ivanova A.A., Khlabystova N.V. Friendship in labor collectives: a sociological analysis	
Кесова Е.Ф., Терешенко И.А. Методы анализа вибраций редукторов в диагностике	40
Kesova E.F., Tereshchenko I.A. Methods for analyzing gearbox vibrations in diagnostics	

Кесова Е.Ф., Терешенко И.А. Обзор метода ультразвуковой дефектоскопии	43
Kesova E.F., Tereshchenko I.A. Overview of the ultrasonic flaw detection method	
Клевцова А.А., Хлабыстова Н.В. Семейная преемственность как фактор профессионального самоопределения абитуриентов	47
Klevtsova, A.A., Khlabystov N.V. Family continuity as a factor of professional self-determination of applicants	
Копелевич Л.Е., Ким В.А., Голованов А.А. Динамический момент классического сепаратора нефти	50
Kopelevich L.E., Kim V.A., Golovanov A.A. Dynamic moment of the classic oil separator	
Коробейников Б.А., Мельников А.Р., Сидоров Д.И., Захаров Г.А. Идентификация параметров промежуточного измерительного преобразователя с учетом активных сопротивлений первичных обмоток	54
Korobeinikov B.A., Melnikov A.R., Sidorov D.I., Zakharov G.A. Identification of the parameters of the intermediate measuring transducer taking into account the active resistances of the primary windings	
Коробейников Б.А., Сидоров Д.И., Затеваков М.С., Куськов В.С. Идентификация параметров промежуточного измерительного преобразователя без учета активных сопротивлений обмоток	58
Korobeinikov B.A., Sidorov D.I., Zatevkov M.S., Kuskov V.S. Identification of the parameters of the intermediate measuring transducer without considering the active resistances of the windings	
Коробейников Б.А., Сидоров Д.И., Мельников А.Р. Работа промежуточного измерительного преобразователя в режиме короткого замыкания	63
Korobeinikov B.A., Sidorov D.I., Melnikov A.R. Operation of the intermediate measuring transducer in the short-circuit mode	
Коробейников Б.А., Оппаходжаев А.М., Сидоров Д.И., Голова В.В. Совершенствование математической модели асинхронных двигателей с глубокопазым ротором в координатах обобщенного вектора	68
Korobeinikov B.A., Oppakhodzhaev A.M., Sidorov D.I., Golova V.V. Improvement of the mathematical model of asynchronous motors with deep-groove rotor in the coordinates of the generalized vector	
Коробейников Б.А., Оппаходжаев А.М., Сидоров Д.И., Голова В.В. Моделирование короткого замыкания на зажимах асинхронного двигателя с глубокопазым ротором в координатах обобщенного вектора	73
Korobeinikov B.A., Oppakhodzhaev A.M., Sidorov D.I., Golova V.V. Modeling a short circuit at the terminals of an induction motor with a deep-groove rotor in generalized vector space	
Коробейников Б.А., Оппаходжаев А.М., Сидоров Д.И. Эксплуатация промежуточного измерительного преобразователя в режиме холостого хода	78
Korobeinikov B.A., Oppakhodzhaev A.M., Sidorov D.I. Operation of the intermediate measuring transducer in the idle mode	

Кузнецова В.В., Захаров Г.А., Радионов В.М. Анализ переходного процесса при включении конденсаторных батарей	83
Kuznetsova V.V., Zakharov G.A., Radionov V.M. Analysis of the transition process when switching on capacitor banks	
Лихачева О.Н., Королева Ю.В. Современный иностранный язык в техническом вузе – особенности целей обучения ...	88
Likhacheva O.N., Koroleva Yu.V. Modern foreign language in technical university – peculiarities of training objectives	
Лихачева О.Н., Королева Ю.В. Оптимизация в техническом вузе – особенности реализации в академическом процессе	91
Likhacheva O.N., Koroleva Yu.V. Optimization in technical university – peculiarities of implementation in the academic process	
Лихачева О.Н., Королева Ю.В. Общие аспекты педагогического моделирования в современном техническом вузе	95
Likhacheva O.N., Koroleva Yu.V. General aspects of pedagogical modeling in a modern technical university	
Лихачева О.Н., Кукарека М.К. Общее представление о моделировании в педагогике	98
Gudza Likhacheva O.N., Kukareka M.K. General idea of modeling in pedagogy	
Лихачева О.Н., Полякова В.В. Общее представление о проектировании в педагогике	101
Likhacheva O.N., Polyakova V.V. General introduction to design in pedagogy	
Логачева Т.В., Казначеевский Д.В., Смаглиев А.М., Ярмонова Ю.Ю. Анализ работы терминала «SEPAМ» в условиях перегрузки трансформаторов тока ..	104
Logacheva T.V., Kaznacheevskiy D.V., Smagliev A.M., Yarmonova Y.Y. Analysis of the operation of the «SEPAМ» terminal in conditions of overload of current transformers	
Логачева Т.В., Томаев Д.А., Смаглиев А.М. Анализ работы терминала «REF615» в условиях перегрузки трансформаторов тока	109
Logacheva T.V., Tomaev D.A., Smagliev A.M. Analysis of operation of the terminal «REF615» in the conditions of overloading of current transformers	
Логинова А.А., Хлабыстова Н.В. Академическая мобильность студентов российских вузов	114
Loginova A.A., Khlabystova N.V. Academic mobility of Russian University students	
Марыков В.А., Захарченко Е.И. Метод CSEM – метод поиска и разведки месторождений углеводородов на шельфе	118
Marykov V.A., Zakharchenko E.I. CSEM method – a method for prospecting and exploration of hydrocarbon deposits on the shelf	

Поддубная Е.С., Хлабыстова Н.В. Роль социального статуса семьи в профессиональном самоопределении абитуриентов ...	121
Poddubnaya E.S., Khlabystova N.V. The role of the social status of the family in the professional self-determination of applicants	
Поляков А.В., Дубов В.В., Терещенко И.А., Приходько М.Г., Ханюченко Н.Д., Полякова В.В. Анализ технологии производства пектина	125
Polyakov A.V., Dubov V.V., Tereshchenko I.A., Prikhodko M.G., Khanyuchenko N.D., Polyakova V.V. Analysis of production technology of pectin	
Поляков А.В., Дубов В.В., Терещенко И.А., Приходько М.Г., Ханюченко Н.Д. Совершенствование процесса автоматизации оборудования для пеногашения	130
Polyakov A.V., Dubov V.V., Tereshchenko I.A., Prikhodko M.G., Khanyuchenko N.D. Improving the process of automation of equipment for defoaming	
Поляков А.В., Дубов В.В., Терещенко И.А., Приходько М.Г., Ханюченко Н.Д. Использование двигателей Стирлинга как преобразователей тепловой энергии в пищевой промышленности	135
Polyakov A.V., Dubov V.V., Tereshchenko I.A., Prikhodko M.G., Khanyuchenko N.D. Use of Stirling engines as heat energy converters in the food industry	
Поляков А.В., Дубов В.В., Терещенко И.А., Приходько М.Г., Ханюченко Н.Д. Анализ пенообразующей способности ПАВ, используемых при интенсификации добычи нефти и существующих методов контроля пенообразования и пеногашения	139
Polyakov A.V., Dubov V.V., Tereshchenko I.A., Prikhodko M.G., Khanyuchenko N.D. Analysis of the foaming ability of PAV, used in oil production stimulation and existing methods of control foaming and defoaming control methods	
Поляков А.В., Дубов В.В., Терещенко И.А., Приходько М.Г., Ханюченко Н.Д., Полякова В.В. Разработка экологичного упаковочного материала для пищевых продуктов	143
Polyakov A.V., Dubov V.V., Tereshchenko I.A., Prikhodko M.G., Khanyuchenko N.D., Polyakova V.V. Development of an environmentally friendly packaging material for food products	
Поляков А.В., Дубов В.В., Терещенко И.А., Приходько М.Г., Ханюченко Н.Д. Оптимальная технологическая схема организации технологии водогазового воздействия на пласт с утилизацией ПНГ	147
Polyakov A.V., Dubov V.V., Tereshchenko I.A., Prikhodko M.G., Khanyuchenko N.D. Optimal technological scheme for the organization of water-gas impact technology on the reservoir with APG utilization	

Поляков А.В., Дубов В.В., Терещенко И.А., Приходько М.Г., Ханюченко Н.Д.	
Анализ применения роторно-вихревых насосов для добычи нефти	153
Polyakov A.V., Dubov V.V., Tereshchenko I.A., Prikhodko M.G., Khanyuchenko N.D.	
Analysis of the use of rotary-vortex pumps for oil production	
Поляков А.В., Дубов В.В., Терещенко И.А., Приходько М.Г., Ханюченко Н.Д.	
Изучение условий устойчивости пены при различных условиях	157
Polyakov A.V., Dubov V.V., Tereshchenko I.A., Prikhodko M.G., Khanyuchenko N.D.	
The study of the conditions of stability of the foam under different conditions	
Поляков А.В., Дубов В.В., Терещенко И.А., Приходько М.Г., Ханюченко Н.Д.	
Анализ структуры пен при пеногашении	162
Polyakov A.V., Dubov V.V., Tereshchenko I.A., Prikhodko M.G., Khanyuchenko N.D.	
Analysis of the foam structure during defoaming	
Поляков А.В., Дубов В.В., Терещенко И.А., Приходько М.Г., Ханюченко Н.Д.	
Анализ способов контроля утечек из трубопроводов	167
Polyakov A.V., Dubov V.V., Tereshchenko I.A., Prikhodko M.G., Khanyuchenko N.D.	
Analysis of ways to control leaks from pipelines	
Потицкая К.М., Хлабыстова Н.В.	
Социальная роль как способ регулирования поведения личности	172
Potitskaya K.M., Khlabystova N.V.	
Social role as a way of regulating personal behavior	
Раилко Н.В., Хлабыстова Н.В.	
Гендерный аспект профессионального самоопределения: социологический анализ	176
Railko N.V., Khlabystova N.V.	
Gender aspect of professional self-determination: a sociological analysis	
Рахматулин Я.А., Хлабыстова Н.В.	
Роль семьи в формировании представлений об успешности	179
Rakhmatulin Ya.A., Khlabystova N.V.	
The role of the family in shaping perceptions of success	
Романчук А.Е., Хлабыстова Н.В.	
Семья как фактор карьерной направленности личности	183
Romanchuk A.E., Khlabystova N.V.	
Family as a factor of career orientation of the individual	
Самородов А.В., Ким В.А., Голованов А.А.	
Динамический момент установки для сепарирования нефти	187
Samorodov A.V., Kim V.A., Golovanov A.A.	
Dynamic moment of oil separation plant	

Самородов А.В., Есипенко Р.В., Слепокуров И.А. К вопросу определения геометрических размеров постоянных магнитов ротора вентильного двигателя для скважных насосов	191
Samorodov A.V., Esioranko R.V., Slepokurov I.A. On the issue of determining the geometric dimensions of the permanent magnets of the rotor of a brushless motor for borehole pumps	
Самородов А.В., Кашин Я.М., Христофорова К.С. Устройство для обработки биоматериалов вращающимся электромагнитным полем	194
Samorodov A.V., Kashin Y.M., Khristoforova K.S. A device for processing biomaterials with a rotating electromagnetic field	
Сергиенко Н.Л. Профессиональные династии: современные тенденции	197
Sergienko N.L. Professional dynasties: current trends	
Сергиенко Н.Л. Проблема наркомании в современном российском обществе (на примере г. Краснодара)	200
Sergienko N.L. The problem of drug addiction in modern Russian society (on the example of Krasnodar)	
Серикова Д.А., Хлабыстова Н.В. Влияние семьи на профессиональное самоопределение абитуриентов	203
Serikova D.A., Khlabystova N.V. Influence of the family on the professional self-determination of applicants	
Сизен В.Л., Салов М.А., Попов Б.К. Разработка методики расчёта вероятностей появления искажений информации в автомагнито-ванной системе управления электроснабжением	206
Sizen V.L., Salov M.A., Popov B.K. Development of calculation methods of probability of occurrence of informational interference in automated control system of power facilities	
Сизен В.Л., Шарифуллин И.Ю. Повышение энергоэффективности насосных агрегатов с помощью частотно-регулируемого электропривода	211
Sizen V.L., Sharifullin I.Y. Increasing the energy efficiency of pumping units with the help of a frequency-controlled electric drive	
Тананаева А.А., Хлабыстова Н.В. Престиж высшего образования в современной России	214
Tananaeva A. A., Khlabystova N. V. Prestige of higher education in modern Russia	
Терещенко И.А., Терещенко А.В. Сравнительный анализ советской и российской систем содействия занятости молодых специалистов	217
Tereshchenko I.A., Tereshchenko A.V. Comparative analysis of the Soviet and Russian systems for promoting employment of young professionals	

Терещенко И.А., Терещенко А.В. Нематериальная мотивация персонала как способ повышения эффективности деятельности организации	221
Tereshchenko I.A., Tereshchenko A.V. Non-material motivation of personnel as a way to improve the efficiency of the organization	
Терещенко И.А., Терещенко А.В. Особенности трудоустройства молодых специалистов в современном российском обществе	225
Tereshchenko I.A., Tereshchenko A.V. Features of employment of young specialists in modern Russian society	
Терещенко И.А., Терещенко А.В. Проблема трудоустройства молодых специалистов: региональный аспект	228
Tereshchenko I.A., Tereshchenko A.V. The problem of employment of young professionals: regional aspect	
Хлабыстова Н.В. Экологическое сознание в современном обществе	231
Khlabystova N.V. Ecological consciousness in modern society	
Хлабыстова Н.В. Конкурентоспособность российского образования на международном рынке образовательных услуг	235
Khlabystova N.V. Competitiveness of Russian education in the international market of educational services	
Хлабыстова Н.В., Хохленков А.С. Счастье как социокультурное явление: социологический анализ	237
Khlabystova N.V., Khokhlenkov A.S. Happiness as a socio-cultural phenomenon: a sociological analysis	
Чернышева С.А. Критерии оценки персонала при приеме на работу	239
Chernysheva S.A. Criteria for evaluating personnel when applying for a job	
Чернышева С.А. Ожидания карьерного роста молодыми специалистами	242
Chernysheva S.A. Career expectations for young professionals	
Шаблий И.И., Шиян С.И., Демченко А.В., Слепцов А.А. Мероприятия по предупреждению и борьбе с осложнениями при эксплуатации скважин на Рлючевом месторождении	245
Shabliy I.I., Shiyan S.I., Demchenko A.V., Slepcev A.A. Prevention and control measures with complications when operating wells on the Klyuchevoye field	

- Шиян С.И., Суховерова П.А., Слепцов А.А., Владимиров А.В.**
 Рекомендации к системе внутрипромыслового сбора,
 подготовки и учёта продукции скважин на Рлючевом месторождении 251
Shiyan S.I., Sukhoverova P.A., Slepcev A.A., Vladimirov A.V.
 Recommendations for the domestic collection,
 preparation and accounting of wells products on the Klyuchevoye field
- Шиян С.И., Березовский Д.А., Маллаева М.Д., Челалян Д.Н.**
 Анализ режимов эксплуатации скважин на Некрасовском
 газоконденсатном месторождении и обоснование применяемого
 внутрискважинного оборудования 258
Shiyan S.I., Berezovskiy D.A., Mallaeva M.D., Chelalyan D.N.
 Analysis of well operation modes on Necrasovsky gas condensate field
 and rationale of applicable well equipment
- Шиян С.И., Березовский Д.А., Челалян Д.Н., Маллаева М.Д.**
 Анализ и обоснование технологии и технических решений организации системы
 внутрипромыслового сбора, подготовки и учёта продукции
 на Некрасовском газоконденсатном месторождении 266
Shiyan S.I., Berezovskiy D.A., Chelalyan D.N., Mallaeva M.D.
 Analysis and justification of technology and technical solutions
 of the organization of the system in-field collection,
 preparation and accounting of products at Necrasovsky gas condensate field
- Шутов Д.В., Шиян С.И., Демченко А.В., Суховерова П.А.**
 Анализ фактических режимов эксплуатации добывающих скважин
 Ключевого месторождения и обоснование способа
 и технологических параметров их эксплуатации на перспективу 272
Shutov D.V., Shiyan S.I., Demchenko A.V., Sukhoverova P.A.
 Analysis of actual operation modes production wells of the Klyuchevoye field
 and justification of the method and technological parameters
 of their operation for perspective
- Ярмонова Ю.Ю., Казначеевский Д.В., Томаев Д.А.**
 Анализ самозапуска электродвигателей нефтеперекачивающей станции
 в координатах обобщенного вектора 278
Yarmonova Y.Y., Kaznacheevskiy D.V., Tomaev D.A.
 Analysis of self-starting of electric motors of an oil pumping station
 in generalized vector space
- Яськина Д.Ю., Хлабыстова Н.В.**
 Мотивация профессионального самоопределения абитуриентов
 в современном российском обществе 283
Yaskina D.Yu., Khlabystova N.V.
 Motivation of professional self-determination of applicants
 in modern Russian society

ВВЕДЕНИЕ

24 октября 2020 года ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» на базе кафедры «Оборудование нефтяных и газовых промыслов» института «Нефти, газа и энергетики» проводил Международную научно-практическую конференцию «Referatotech».

Перед конференцией была поставлена важная и крайне актуальная задача: на основе последних достижений науки о Земле, в области механики жидкости и газа, термодинамики, физико-химии и других смежных научных направлений предложить фундаментальные основы для создания новых технологий разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений, добычи, транспортировки, переработки и хранения углеводородного сырья, ресурсосберегающих и экологически чистых технологий. Обсуждались результаты исследовательских и научно-прикладных работ по широкому кругу вопросов, а также актуальные вопросы и проблемы освоения углеводородного потенциала России.

Поиск путей решения поставленной перед конференцией задачи проводился по следующим секциям:

- Энергетика.
- Нефтегазовое дело.
- Экология и химическая технология.
- Вопросы разработки новых научных и образовательных технологий.
- Математическое моделирование природных и технологических процессов.
- Геология и геофизика.

Были представлены также обобщающие доклады, связанные с новыми научными подходами к решению проблем добычи, транспорта, переработки и хранения нефти и газа.

Статьи в настоящем сборнике расположены согласно алфавитному порядку фамилий авторов, представивших свои доклады на конференцию.

В нефтегазовой научно-практической конференции приняли участие ученые ближнего и дальнего зарубежья, сотрудники, аспиранты и студенты технических ВУЗов, работники нефтяных и газовых компаний.

Дирекция института «Нефти, газа и энергетики» и руководство кафедры «Оборудование нефтяных и газовых промыслов» ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» благодарят всех участников Международной научно-практической конференции и авторов, представивших свои статьи в настоящий сборник.

**ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕОРИИ
МНОЖЕСТВ СТУДЕНТАМ-ПРОЕКТИРОВЩИКАМ
ГАЗОНЕФТЕТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ**

**FEATURES OF TEACHING ELEMENTS OF SET THEORY
TO STUDENTS-DESIGNERS OF GAS AND OIL
TRANSPORTATION SYSTEMS**

Авакимян Н.Н.

Кубанский государственный технологический университет

Даценко Е.Н.

Кубанский государственный технологический университет

Орлова И.О.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. Показана важность знания теории множеств для студентов технических специальностей. Предложена методика преподавания теории множеств для качественной подготовки студентов. Методика позволяет кратко и доступно изложить достаточно сложную теорию.

Ключевые слова: объекты, транспорт, методы обучения, теория множеств, парадоксы теории множеств.

Avakimyan N.N.

Kuban State Technological University

Datsenko E.N.

Kuban State Technological University

Orlova I.O.

Kuban State Technological University

Annotation. The importance of knowledge of set theory for students of technical specialties is shown. The method of teaching set theory for high-quality training of students is proposed. The method allows you to briefly and easily present a fairly complex theory.

Keywords: facilities, transportation, teaching methods, theory of sets, paradoxes of set theory.

Процесс трубопроводной транспортировки нефтегазовых систем зависит от ряда причин и содержит множество рисков. Снижение этих рисков может обеспечить большую экономию. Компьютерное моделирование объектов трубопроводного транспорта позволяет оценивать влияние внешних и внутренних факторов на состояние объекта, разрабатывать новые оптимизационные решения. Теория множеств является одним из базовых знаний математики, имеет важное прикладное значение, применяется в компьютерном моделировании, в т.ч. при проектировании объектов газонефтегазотранспортных систем.

Часто у студентов остается много пробелов, которые мешают дальнейшему обучению и общему пониманию предмета. В статье приводится методика преподавания данной теории, направленная на исключение указанных недостатков.

Как известно, множество – набор объектов. Объекты называются элементами множества. Объекты, как и набор, могут быть любыми, любой природы, в том числе бесконечными или неоднородными. Количество элементов также может быть любым. Главное свойство определяющие конкретное множество это однозначная определенность о том, какие объекты в него входят, и чтобы сами объекты были отделимы друг от друга (возможность выделить элементы из массы). То есть множество – очень общее понятие и практически все можно представить в виде множества, причем разными способами. Поэтому законы, действующие над множествами, встречаются практически везде и их изучение так важно. Множества принято обозначать большими буквами, их элементы маленькими, а факт принадлежности элемента x множеству A записывают: $x \in A$. Читается: x принадлежит A . При определении множества списком его элементов, элементы множества записывают в фигурных скобках, например $A = \{x, y\}$ значит, что множество A состоит из двух элементов x и y .

Множество A называют подмножеством множества B , если из $x \in B \Rightarrow x \in A$. Или множество A включает в себя множество B ($B \subset A$). Множество называют пустым, если оно не содержит элементов, и обозначают символом \emptyset или $\{\}$. Множества называют равными ($A = B$), если $A \subset B$ и $B \subset A$. Это значит, что либо все элементы множеств совпадают, либо множества пустые.

Из определения множества следует, что для \forall множеств A и B действуют законы:

1. Рефлексивности: $A = A$; $A \subset A$;
2. Симметричности равенства: $A = B \Rightarrow B = A$;
3. Антисимметричности включения: $A \subset B$ и $B \subset A \Rightarrow A = B$;
4. Транзитивность: $A = B$ и $B = C \Rightarrow A = C$; $A \subset B$ и $B \subset C \Rightarrow A \subset C$;

Объединением (суммой) множеств $A \cup B$ ($A+B$) называется множество элементов x : $x \in A$ или $x \in B$. Пересечением множеств $A \cap B$ называется множество элементов x : $x \in A$ и $x \in B$. Разностью множеств $A \setminus B$ называется множество элементов x : $x \in A$ и $x \notin B$. Симметрической разностью множеств $A \Delta B$ называется множество, элементов x : ($x \in A$ и $x \notin B$) или ($x \in B$ и $x \notin A$).

Произведением (декартовым произведением) множеств $A_1 \cdot A_2 \cdot \dots \cdot A_n$ называется множество всевозможных упорядоченных наборов (a_1, a_2, \dots, a_n), таких, что $a_1 \in A_1, a_2 \in A_2, \dots, a_n \in A_n$. В частности, если $\forall A_i = A$, произведение $A \cdot A \cdot \dots \cdot A = A_n$ называется n -ой степенью множества A . Из определения $\Rightarrow A_n \cdot A_m = A_{n+m}$; $(A_n)_m = A_{nm}$.

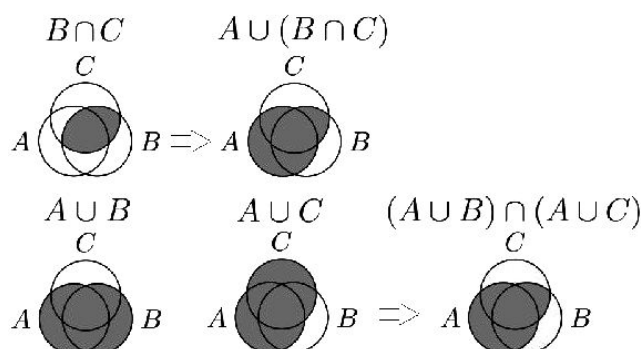
Универсумом U множеств A_1, \dots, A_n – называют $U = A_1 \cup \dots \cup A_n$, т.е. универсум – множество, состоящее из всех элементов рассматриваемых множеств. Дополнением множества A : $\neg A = U \setminus A$, т.е. множество элементов $x \in U$ и $x \notin A$. Из определения операций над множествами действуют следующие законы:

1. Идемпотентность: $A \cup A = A, A \cap A = A$
2. Коммутативность: $A \cup B = B \cup A, A \cap B = B \cap A, A \Delta B = B \Delta A$;
3. Дистрибутивность: $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C), A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$;
4. Ассоциативность: $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C), (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C) : (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C), (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C), (A \Delta B) \Delta C = A \Delta (B \Delta C); A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$.
5. Законы де Моргана: $\neg(A \cup B) = \neg A \cap \neg B, \neg(A \cap B) = \neg A \cup \neg B$.

Для наглядной иллюстрации операций над множествами, получения простых выводов и доказательств используются круги Эйлера (диаграммы (схемы) Эйлера (Венна)). Множества представляются геометрическими фигурами, чаще кругами (отсюда название).

Для иллюстрации операций над множествами докажем тождество

$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ с помощью кругов Эйлера:



Здесь следует привести еще иллюстрации и примеры. Ввиду ограничений на размер и цели доклада (методология) иллюстрации и примеры в данном материале приведены не будут. Их можно взять в [1].

Часто учащиеся путают \in и \subset . \in – отношение между элементом и множеством, \subset – между множествами. В частности пустое множество не является своим элементом. Все пустые множества равны (интуитивно не всем ясно, что множество летающих слонов и квадратных кругов равны между собой и равны \emptyset) и являются подмножеством любого множества, т.е. $\emptyset \subset A$, при $\forall A$. Стоит обратить особое внимание учащихся, на то, что декартового умножение не коммутативно.

Большинство парадоксов в теории множеств основаны на формировании противоречивых самим себе условий. Например, парадоксы всемогущества: Может ли всемогущее существо создать камень, который не сможет поднять, тюрьму, из которой не сможет выбраться и т.п.?

Парадокс лжеца: Данное высказывание ложно.

Парадокс Бродячей собаки: Бродячей собакой бредет всех, кто не бредет сам себя. Кто побредет Бродячей собакой?

Парадокс Рассела: Множество всех множеств не содержащих само себя. Входит оно в себя или нет?

То есть по условию нельзя сказать входит объект в множество или нет.

Для создания непротиворечивых условий построения множеств Кантор создал «Наивную теорию множеств», а другие ученые Цермело, Френкель, Гёдель и Бернайс после аксиоматическим путем, т.е. создали ряд правил гарантирующих непротиворечивость построения множеств.

Таким образом не все правила подходят для условий построения множеств, в частности следует избегать циклических ссылок и взаимных противоречий.

Множества характеризуются мощностью. Мощностью (кардинальным числом) множества $|A|$ называется характеристика множества, которая равна количеству элементов в случае конечного множества или символу определяющему вид бесконечности в случае бесконечного множества [2].

Множества называются равномогущими, если между всеми их элементами можно установить взаимнооднозначные связи (биекцию).

Равномогущность некоторых, бесконечных множеств, часто неочевидна для обучающихся.

Множество всех натуральных чисел и натуральных чисел вида n^{1000n} – одинакова, хотя на конкретных числовых отрезках разница в их количестве стремиться к бес-

конечному количеству раз. И все же, можно установить биекцию $1 - 1, 2 - 2^{2000}, n - n^{1000n}$ – т.е. данные множества равномощны.

Множества равномощные множеству натуральных чисел называют счетными. Можно показать, что множества натуральных, целых и рациональных чисел, как и вообще все бесконечные множества, которые можно перенумеровать и таким образом построить биекцию являются счетными. Покажем, что множество рациональных чисел счетно.

Действительно, построив дроби a/b в порядке увеличения $|a| + |b|$, а затем внутри конечных последовательностей с одинаковыми $|a| + |b|$ в порядке увеличения a , можно все дроби упорядочить и поставить в взаимнооднозначное соответствие порядковый номер, т.е. натуральное число.

Отсюда же следует, что любое объединение, пересечение и декартово умножение, множеств счетных множеств, либо счетно либо конечно.

С другой стороны из школьной математики известно, что есть иррациональные числа, которые невозможно представить в виде дроби целых чисел и т.о. нельзя «пронумеровать» – построить биекцию с множеством натуральных чисел, даже на конечном отрезке не нулевой длины. Таким образом мощность иррациональных чисел больше, чем счетное. То есть существуют множества мощности больше, чем счетной – несчетные.

Покажем, что отрезок $[0, 1]$ равномошен бесконечному множеству бесконечных последовательностей натуральных чисел.

Действительно, все числа промежутка, можно представить в виде бесконечной десятичной дроби, т.е. бесконечной последовательности натуральных чисел.

Отрезок $[0, 1]$ равномошен квадрату $[0, 1] \cdot [0, 1]$.

Действительно, множеству точек квадрата $[0, 1] \cdot [0, 1]$ описываемое наборами $(a_0, a_1, a_2, a_3, \dots, b_0, b_1, b_2, b_3, \dots)$, можно поставить в соответствие множество точек отрезка $[0, 1]$ $(a_0, b_0, a_1, b_1, a_2, b_2, a_3, b_3, \dots)$, а значит множества равномощны. Продолжая подобные рассуждения, получим, что:

Отрезок равномошен n -мерному кубу той же длины.

Отрезок $[0, 1]$ равномошен $[0, \infty]$.

Действительно отрезок равномошен бесконечному множеству бесконечных последовательностей натуральных чисел, добавляя в эту бесконечную последовательность номер позиции десятичной запятой, получим биекцию с множеством чисел из $[0, \infty]$.

Обобщая, получим, что ничтожно малый отрезок не нулевой длины имеет ту же мощность, что и бесконечный n -мерный куб.

Эта мощность, равная мощности всех действительных чисел называется «континуум» и обозначается « c », т.е. $|\mathbb{R}| = c$.

Континуум-гипотеза (первая проблема Гильберта).

С точностью до эквивалентности, существуют только два типа бесконечных числовых множеств: счетное множество и континуум.

То есть в частности не существует множество промежуточной мощности, т.е. такое множество $T, \mathbb{N} \subset T \subset \mathbb{R}$, которое не эквивалентно ни \mathbb{N} , ни \mathbb{R} .

В 1963 году американский математик Паул Коэн доказал, что континуум-гипотезу нельзя ни доказать, ни опровергнуть, поэтому сейчас ее обычно присоединяют к системе аксиом теории множеств (Цермело-Френкеля).

Понимание основ теории множеств, есть снова для дальнейшего успешного изучения необходимого материала и применения полученных знаний для решения проблем транспортных систем с помощью компьютерного моделирования.

Литература:

1. Верещагин Н.К., Шень А.Х. Начала теории множеств. – М. : МЦНМО, 2002. – 168 с.
2. Основы нефтегазопромыслового дела / Е.Н. Даценко [и др.]; ФГБОУ ВО «КубГТУ». – Краснодар : Издательский дом – Юг, 2017. – 128 с.
3. Целесообразность проведения ультразвукового контроля при диагностике бурового инструмента / П.С. Кунина [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2018. – № 8. – С. 32–37.
4. Настройка чувствительности ультразвукового дефектоскопа для контроля оборудования, заполненного транспортируемой или хранимой средой. / П.С. Кунина [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2018. – № 9. – С. 49–54.
5. Поляков А.В., Терещенко И.А., Литра А.Н. Моделирование изменения теплообмена поверхности оборудования при образовании инея // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2012. – № 6. – С. 33–36.
6. Полякова В.В., Терещенко И.А. Устройство для утилизации и преобразования тепловой энергии промышленных предприятий // Сборник лучших научных работ молодых ученых Кубанского государственного технологического университета, отмеченных наградами на конкурсах. – Краснодар, 2018. – С. 43–44.
7. Применение односоплового эжекционного струйного аппарата для ввода ингибитора в промысловый газопровод / А.В. Поляков [и др.] // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». – 2012. – № 1. – С. 151–157.
8. Терещенко И.А., Поляков А.В., Бойко С. И. Повышение эффективности процессов подготовки нефти и газа путем уменьшения пенообразования // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2013. – № 4. – С. 33–34.
9. Хрупкое разрушение горных пород / В.И. Дунаев [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2020. – № 6 (330). – С. 18–20.
10. Анализ технического состояния аппаратов сбора и подготовки продукции скважин и оценка возможности продления их срока службы на территории Краснодарского края / А.В. Поляков [и др.] // Наука. Новое поколение. Успех. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2020. – С. 164–169.
11. Персиянцев М.Н. Добыча нефти в осложненных условиях. – М. : ООО «Недра-Бизнесцентр». – 2000. – 653 с.
12. Иванова Л.В., Буров Е.А., Кошелев В.Н. Асфальтосмолопарафиновые отложения в процессах добычи, транспорта и хранения // Нефтегазовое дело. – 2011. – № 1. – С. 268–284.
13. Учет особенностей образования асфальтосмолопарафиновых отложений на поздней стадии разработки нефтяных месторождений / М.Ш. Каюмов [и др.] // Нефтяное хозяйство. – 2006. – № 3. – С. 48–49.
14. Минеев Б.П., Болигатова О.В. Два вида парафина, выпадающего на подземном оборудовании скважин в процессе добычи нефти // Нефтепромысловое дело. – 2004. – № 12. – С. 41–43.
15. Небогина Н.А., Прозорова И.В., Юдина Н.В. Особенности формирования и осадкообразования водонефтяных эмульсий // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2008. – № 1. – С. 21–23.
16. Сорокин А.В., Табакаева А.В. Влияние газосодержания нефти на формирование АСПО в подъемнике скважины // Бурение и нефть. – 2009. – № 2. – С. 25–26.
17. Тронов В.П. Механизм образования смолопарафиновых отложений и борьба с ними. – М. : Недрa, 1970. – 192 с.

Literature:

1. Vereshchagin N.K., Shen A.H. Beginnings of Set Theory. – M. : MCMO, 2002. – 168 p.
2. Fundamentals of oil and gas field engineering / E.N. Datsenko [et al.]; FGBOU VO «KubGTU». – Krasnodar : Publishing House – South, 2017. – 128 p.
3. Feasibility of ultrasonic control in the diagnosis of drilling tools / P. S. Kunina [et al.] // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2018. – № 8. – P. 32–37.
4. Setting the sensitivity of the ultrasonic flaw detector for control of equipment filled with transported or stored medium. / P. S. Kunina [et al.] // Construction of oil and gas wells onshore and offshore. – 2018. – № 9. – P. 49–54.
5. Polyakov A.V., Tereschenko I.A., Litra A.N. Modeling of changes in heat exchange of equipment surface during frost formation // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2012. – № 6. – P. 33–36.
6. Polyakova V.V., Tereshchenko I.A. Device for utilization and conversion of thermal energy of industrial enterprises // In the collection: Collection of the best scientific works of young scientists of Kuban State Technological University, awarded at competitions. – Krasnodar, 2018. – P. 43–44.
7. Application of single-nozzle ejection jetting device for injecting inhibitor into the field gas pipeline / A.V. Polyakov [et al.] // Electronic scientific journal Oil and Gas Business. – 2012. – № 1. – P. 151–157.
8. Tereschenko I.A., Polyakov A.V., Boiko S.I. Improving efficiency of oil and gas treatment processes by reducing foaming // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2013. – № 4. – P. 33–34.
9. Brittle failure of rocks / V.I. Dunayev [et al.] // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2020. – № 6 (330). – P. 18–20.
10. The analysis of the technical state of the apparatuses of gathering and preparation of the well production and evaluation of the possibility of prolongation of their service life in the territory of the Krasnodar region / A.V. Polyakov [et al.] // Science. New Generation. Success. Materials of the International Scientific-Practical Conference, dedicated to the 75-th Anniversary of the Victory in the Great Patriotic War. – Krasnodar : Publishing House – South, 2020. – P. 164–169.
11. Persiyantsev M.N. Extraction of oil in difficult conditions. – M. : LLC «Nedra – Business Center», 2000. – 653 p.
12. Ivanova L.V., Burov E.A., Koshelev V.N. Asphaltene-smoloparaffin deposits in production, transport and storage processes // Neftegazovoye Delo. – 2011. – № 1. – P. 268–284.
13. Accounting for features of asphaltene-resin-paraffin deposits formation at the late stage of oil field development / M.Sh. Kayumov [et al.] // Oil farming. – 2006. – № 3. – P. 48–49.
14. Mineev B.P., Boligatova O.V. Two types of paraffin precipitated on the underground equipment of wells during oil production // Neftepromyshlennoye Delo. – 2004. – № 12. – P. 41–43.
15. Nebogina N.A., Prozorova I.V., Yudina N.V. Features of formation and sedimentation of water-oil emulsions // Refining and Petrochemistry. – 2008. – № 1. – P. 21–23.
16. Sorokin A.B., Tabakaeva A.B. Influence of gas content of oil on formation of ARPD in the well elevator // Drilling and Oil. – 2009. – № 2. – P. 25–26.
17. Tronov V. P. The mechanism of tar-paraffin deposits and their control. – M. : Nedra, 1970. – 192 p.

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА ЧЕРЕЗ РЕШЕНИЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ

FORMATION OF THE FUTURE SPECIALIST'S COMPETENCIES THROUGH SOLVING PRACTICE-ORIENTED TASKS

Авакимян Н.Н.

Кубанский государственный технологический университет

Даценко Е.Н.

Кубанский государственный технологический университет

Орлова И.О.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. Предлагаются условия и методы для качественной подготовки специалистов технических специальностей. Приведено изложение метода математической индукции по определенному плану, с целью обучения методу, широко используемому в различных областях принятия решений.

Ключевые слова: компетенции, методы обучения, метод математической индукции, математическая индукция.

Avakimyan N.N.

Kuban State Technological University

Datsenko E.N.

Kuban State Technological University

Orlova I.O.

Kuban State Technological University

Annotation. Conditions and methods for high-quality training of technical specialists are offered. The article describes the method of mathematical induction according to a certain plan, in order to teach the method that is widely used in various areas of decision-making.

Keywords: competencies, teaching methods, the method of mathematical induction, mathematical induction.

В настоящее время все большее значение при подготовке специалистов нефтегазовых специальностей уделяется формированию общепрофессиональных компетенций, т.е. умения принимать решения в различных производственных ситуациях. В связи с этим, моделируя образовательный процесс, необходимо учитывать понимание студентом, где и как можно применять знания, полученные им в ходе изучения ВУЗовских дисциплин, в т.ч. высшей математики.

В частности, предлагается обратить внимание на метод математической индукции (ММИ), т.к. данный метод лежит в основе базовых теорем комбинаторного анализа, теории вероятности и математической статистики, являющимися неотъемлемой частью теории принятия решений.

ММИ – метод математического доказательства. Суть метода:

если есть последовательность утверждений, в которой первое утверждение верное и из верности утверждения n следует верность утверждения $n + 1$, то все утверждения верны.

Доказательство.

Предположим, у нас соблюдаются указанные условия, и до некоторого n утверждения верны, а $n + 1$ – ложно. Но это противоречит заданным условиям (из верности n -го утверждения следует верность $n + 1$), т.е. невозможно, ч. т.д.

Таким образом, применение ММИ сводится к двум действиям:

1. Доказываем верность первого утверждения (базис индукции).
2. Доказываем, что из верности утверждения $n \Rightarrow$ верность утверждения $n+1$ (индукционный переход), и говорим, что верность всех n утверждений начиная с первого доказано по ММИ.

Термин ММИ ввел де Морган в 1838 году, хотя сам метод встречался еще у Эвклида (3-й век д.н.э.).

Наглядно ММИ можно представить в виде пластин домино выставленных в ряд так, что каждая пластина при падении роняет следующую за собой (индукционный переход). После падения первой пластины (база индукции) остальные тоже упадут.

Иногда ММИ удобно использовать в следующей форме:

Пусть $m \in \mathbb{N}$, $m > 1$ и $P(n)$ – предложение, зависящее от n , $n \geq m$.

1. Показать, что $P(m)$ верно;
2. Доказать, что из $P(n)$ верно $\Rightarrow P(n + 1)$ верно для $\forall n \in \mathbb{N}$, $n \geq m$, тогда по $P(n)$ – истинное предложение для $\forall n \in \mathbb{N}$, $n \geq m$, по ММИ.

Пример 1.

Доказать, что для $\forall n \in \mathbb{N}$ $6^{2n-2} + 3^{n+1} + 3^{n-1}$ делится на 11.

Решение.

1. $P(1)$: $60 + 32 + 30 = 11$ делится на 11 – справедливое утверждение.
2. Надо доказать, что если $62n - 2 + 3n+1 + 3n - 1$ делится на 11 ($P(n)$), тогда и $62n + 3n+2 + 3n$ также делится на 11 ($P(n + 1)$):

$$\begin{aligned} 62n + 3n+2 + 3n &= 62n - 2 + 2 + 3n+1+1 + 3n - 1 + 1 = \\ &= 62 \cdot 62n - 2 + 3 \cdot 3n+1 + 3 \cdot 3n - 1 = \\ &= 3 \cdot (62n - 2 + 3n+1 + 3n - 1) + 33 \cdot 62n - 2 \end{aligned}$$

Так как каждое слагаемое делится на 11, то и их сумма делится на 11. Что и требовалось доказать.

Пример 2.

Докажите, что при каждом натуральном n , начиная с 3, существует выпуклый n -угольник, имеющий ровно три острых угла.

Решение.

1. $P(3)$: Мы знаем, что существуют остроугольные треугольники, значит для $n = 3$ утверждение верно.
2. Пусть утверждение верно для n -угольника, т.е. у него 3 острых и $n - 3$ угла. Возьмем один из его тупых углов и ототрежем его. Число вершин станет $n + 1$, а новые углы станут еще тупее, т.к. они внешние углы отрезанного треугольника.

Пример 3.

Чему равно количество кусочков, на которые n прямых (из которых никакие две не параллельны и никакие три не проходят через одну точку) делят плоскость на части? Одна прямая – на две части, две – на четыре. А пятнадцать прямых? [1]

Решение.

Можно сообразить, что каждая следующая прямая будет делить на одну часть больше, чем предыдущие, добавляя это количество к уже созданным

То есть первая прямая добавляет 1 (было) + 1 (добавлено) = 2

Вторая прямая добавляет 2 (было) + 2 (добавлено) = 4

Третья 4 (было) + 3 (добавлено) = 7

Получается, что после проведения n -й прямой будет $1 + (1 + 2 + 3 + \dots + n) = 1 + n(n + 1) / 2$ частей.

Действительно, пусть у нас уже есть n таких частей, тогда проведя пересекающую их прямую (так, чтобы не было пересечений более, чем двух прямых в одной точке) мы получим дополнительно $n + 1$ частей и если для n прямых $1 + (1 + 2 + 3 + \dots + n)$, то для $n + 1$ будет $1 + (1 + 2 + 3 + \dots + n + 1)$, т.е. наша империческая формула доказана ММИ.

Подставляя в полученную формулу $n = 15$, получим ответ $1 + 15 \cdot 16 / 2 = 121$ часть.

Как известно, бинарное отношение на множестве A – подмножество $R = A^2 = A \times A$ (Здесь « \times » – декартово произведение).

Бинарное отношение $R \subseteq A^2$ на множестве A называется отношением частичного порядка (будем обозначать \leq) на множестве A , если оно

- 1) рефлексивно, т.е. $\forall x \in A$ верно $x \leq x$;
- 2) антисимметрично, т.е. $\forall x, y \in A$ из $x \leq y$ и $y \leq x \Rightarrow x = y$;
- 3) транзитивно, т.е. $\forall x, y, z \in A$ из $x \leq y$ и $y \leq z \Rightarrow x \leq z$.

Отношение частичного порядка.

Элемент a предшествует или равен элементу b , или элемент b следует или равен элементу a , если $a \leq b$ ($a, b \in A$).

Элементы a и b называются сравнимыми, если для элементов $a, b \in A$ верно $a \leq b$ или $b \leq a$.

Порядок \leq называется линейным, если все пары элементов множества A сравнимы относительно порядка \leq .

Линейно упорядоченное множество (ЛУМ) – множество с линейным порядком.

Элемент ЛУМ b называется минимальным, если не \exists элемента $b < a$.

Вполне упорядоченное множество (ВУП) – ЛУМ такое, что в любом его непустом подмножестве есть минимальный элемент.

ММИ можно обобщить на любое ВУП: Пусть есть ВУП M .

1. Пусть для некоторого элемента $X \in M$ верно утверждение $P(X)$.
2. Если из истинности утверждения $P(Y) \Rightarrow$ истинность $P(Z)$, где $X, Y, Z \in M$, $X \leq Y$ и Y предшествует Z , то $P(K)$ верно для любого $K \in M$, при $X \leq K$. Таким образом с помощью ММИ можно доказывать утверждения, если удаётся доказать верность на базе индукции и индукционный переход.

Существуют более полные обобщения ММИ – трансфинитная индукции, и более полная Нётерова индукции. Изучения данных методов выходят за рамки данного доклада.

На практике перед доказательством верности формулы ее надо сначала вывести, а перед доказательством утверждения его сначала необходимо сформулировать.

Эмпирически, наблюдая за изменениями результатов при различных аргументах функции, рассматривая их с разных сторон, мы приходим к нужной форме записей и последующим преобразованиям ведущих к получению формулы (или формулировке теоремы (утверждения)).

Практико-ориентированное обучение позволяет связывать теорию с практической деятельностью. В настоящее время наблюдается тенденция все более широкого использования разнообразных дискретных моделей, предназначенных для управления производством.

Литература:

1. Соломинский И.С., Головина Л.И., Яглом И.М. О математической индукции. – М. : Наука, 1967. – С. 7–59.
2. Основы нефтегазопромыслового дела / Е.Н. Даценко [и др.]; ФГБОУ ВО «КубГТУ». – Краснодар : Издательский дом – Юг, 2017. – 128 с.
3. Новый этап освоения месторождений Ямальской нефтегазоносной области / Г.М. Чудаков [и др.] // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2016. – № 11. – С. 43–54.
4. Целесообразность проведения ультразвукового контроля при диагностике бурового инструмента / П.С. Кунина [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2018. – № 8. – С. 32–37.
5. Настройка чувствительности ультразвукового дефектоскопа для контроля оборудования, заполненной транспортируемой или хранимой средой / П.С. Кунина [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2018. – № 9. – С. 49–54.
6. Поляков А.В., Терещенко И.А., Литра А.Н. Моделирование изменения теплообмена поверхности оборудования при образовании инея // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2012. – № 6. – С. 33–36.
7. Полякова В.В., Терещенко И.А. Устройство для утилизации и преобразования тепловой энергии промышленных предприятий // В сборнике: Сборник лучших научных работ молодых ученых Кубанского государственного технологического университета, отмеченных наградами на конкурсах. – Краснодар, 2018. – С. 43–44.
8. Применение односоплового эжекционного струйного аппарата для ввода ингибитора в промысловый газопровод / А.В. Поляков [и др.] // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2012. – № 1. – С. 151–157.
9. Терещенко И.А., Поляков А.В., Бойко С. И. Повышение эффективности процессов подготовки нефти и газа путем уменьшения пенообразования // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2013. – № 4. – С. 33–34.
10. Хрупкое разрушение горных пород / В.И. Дунаев [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2020. – № 6 (330). – С. 18–20.
11. Анализ технического состояния аппаратов сбора и подготовки продукции скважин и оценка возможности продления их срока службы на территории Краснодарского края / А.В. Поляков [и др.] // Наука. Новое поколение. Успех. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2020. – С. 164–169.
12. О механизме действия ингибиторов парафиновых отложений / С. Г. Агаев [и др.] // Материалы всероссийской научно-технической конференции «Нефть и газ Западной Сибири». – 2007. – Т 1. – С. 219–222.
13. Кирбижекова Е.В., Прозорова И.В., Юдина Н.В. Особенности образования асфальтосмолопарафиновых отложений в эмульсиях высокопарафинистой нефти // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 1. – С. 80–86.
14. Чеботников В.А., Галикеев Р.М. Моделирование образования АСПО на стенках насоснокомпрессорных труб в зависимости от различных параметров режима работы // Нефтепромысловое дело. – 2010. – № 4. – С. 44–47.
15. Иванова Л.В., Кошелев В.Н., Стоколос О.А. Исследование состава асфальтосмолопарафиновых отложений различной природы и пути их использования // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». – 2011. – № 2. – С. 250–256.
16. Ганеева Ю.М. Асфальтеновые наноагрегаты: структура, фазовые превращения, влияние на свойства нефтяных систем // Успехи химии. – 2011. – Т. 80. – № 10. – С. 1034–1050.

Literature:

1. Solominsky I.S., Golovina L.I., Yaglom I.M. On mathematical induction. – M. : Science. – 1967. – P. 7–59.
2. Fundamentals of oil and gas field development / E.N. Datsenko [et al.] ; FGBOU VO «KubGTU». – Krasnodar : Publishing House – South, 2017. – 128 P.
3. A new stage of development of the fields of the Yamal oil and gas bearing region / G.M. Chudakov [et al.] // Electronic network polythematical journal «Scientific Proceedings of KubGTU». – 2016. – № 11. – P. 43–54.
4. Expediency of ultrasonic control in the diagnosis of drilling tools / P. S. Kunina [et al.] // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2018. – № 8. – P. 32–37.
5. Setting the sensitivity of an ultrasonic flaw detector for control of equipment filled with transported or stored medium / P. S. Kunina [et al.] // Construction of onshore and offshore oil and gas wells. – 2018. – № 9. – P. 49–54.
6. Polyakov A.V., Tereschenko I.A., Litra A.N. Modeling of changes in heat exchange of equipment surface during frost formation // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2012. – № 6. – P. 33–36.
7. Polyakova V.V., Tereschenko I.A. The device for utilization and conversion of thermal energy of industrial enterprises // In the collection: Collection of the best scientific works of young scientists of Kuban State Technological University, awarded at competitions. – Krasnodar, 2018. – P. 43–44.
8. Application of single-nozzle ejection jetting device for inhibitor injection into the field gas pipeline / A.V. Polyakov [et al.] // Electronic scientific journal Oil and Gas Business. – 2012. – № 1. – P. 151–157.
9. Tereshchenko I.A., Polyakov A.V., Boiko S.I. Increasing the efficiency of oil and gas treatment processes by reducing foam formation. – 2013. – № 4. – P. 33–34.
10. Brittle Fracture of Rocks / V.I. Dunayev [et al.] // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2020. – № 6 (330). – P. 18–20.
11. The Analysis of the Technical Condition of the Equipment for Production Gathering and Preparation of the Wells and the Assessment of the Possibility to Prolong their Service Life in the Territory of the Krasnodar Territory / A.V. Polaykov [et al.] // Science. New Generation. Success. Materials of the International scientific-practical conference devoted to the 75-th anniversary of Victory in the Great Patriotic War. – Krasnodar : Publishing House – South, 2020. – P. 164–169.
12. On the mechanism of action of inhibitors of paraffin deposits / S.G. Agaev [et al.] // Materials of the All-Russian scientific-technical conference «Oil and Gas of Western Siberia». – 2007. – VOL. 1. – P. 219–222.
13. Kirbizhekova E.V., Prozorova I.V., Yudina N.V. Features of asphalt-smol-paraffin deposits formation in emulsions of high-paraffin oil // Proceedings of higher educational institutions. Oil and Gas. – 2012. – № 1. – P. 80–86.
14. Chebotnikov V.A., Galikeev R.M. Modeling of ARPD formation on the walls of the pump-compressor pipes, depending on the various parameters of the regime of operation // Neftepromyshlennoye Delo. – 2010. – № 4. – P. 44–47.
15. Ivanova L.V., Koshelev V.N., Stokolos O.A. Study of asphaltene-resin-paraffin deposits of different nature and ways of their use // Electronic scientific journal «Oil and gas business». – 2011. – № 2. – P. 250–256.
16. Ganeeva Yu.M. Asphaltene nanoaggregates: structure, phase transformations, influence on properties of oil systems // Advances of chemistry. – 2011. – VOL. 80. – № 10. – P. 1034–1050.

ОСОБЕННОСТИ СУПРУЖЕСКИХ КОНФЛИКТОВ В МЕЖКОНФЕССИОНАЛЬНЫХ СЕМЬЯХ

FEATURES OF MARITAL CONFLICTS IN INTERFAITH FAMILIES

Ал Сехмарани М.Х.

Кубанский государственный технологический университет

Хлабыстова Н.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. В современной России изучение конфликтов в межконфессиональных семьях является особенно актуальной поэтому, что на сегодняшний день увеличивается количество таких браков. В статье рассматривается специфика конфликтов в межконфессиональных семьях. Авторы приходят к выводу, что основной причиной конфликта в смешанных браках является: религия, определение вероисповедания и национальной идентификации детей (имени, фамилии, отчества, гражданства).

Ключевые слова: конфликт, религия, семья, брак, воспитание.

Al Sekhmarani M.Kh.

Kuban State Technological University

Khlabystova N.V.

Kuban State Technological University

Annotation. In modern Russia, the study of conflicts in interfaith families is particularly relevant because today the number of such marriages is increasing. The article deals with the specifics of conflicts in interfaith families. The authors conclude that the main cause of conflict in mixed marriages is: religion, the definition of religion and national identification of children (first name, last name, patronymic, citizenship).

Keywords: conflict, religion, family, marriage, upbringing.

Изучение проблемы супружеских конфликтов в межнациональных семьях как никогда находится в центре внимания на протяжении последних лет. Семья первый, естественный, священный союз, это главный и основной институт первичной социализации ребенка. Именно в семье ребенок получает первые навыки семейной жизни, учится слушать и уважать старших. Ребенок начинает понимать как происходит распределение ролей внутри семьи и учится взаимодействовать с членами своей семьи. На основе опыта, который ребенок приобретает в процессе взаимодействия с семьей, он в будущем создаст свою собственную семью. Но помимо воспитания ребенка в семье, на формирование его представлений о семейной жизни влияют: экономические, социальные, политические, религиозные и другие факторы общественной жизни. Роль и влияние религии в обществе существенно возрастают с каждым днем, особенно где происходит смесь Запада и Востока.

В восточной культуре основной функцией семьи является рождение детей. А западная культура берет на себя ответственность за воспитание детей. В восточной культуре воспитанием ребенка занимается все общество, а в западных странах воспитание детей ложится непосредственно на плечи родителей. Отношения в современной вос-

точной семье более тесные и семья намного более крепкая, но и одновременно более ограниченная рамками принятых ролей, в западном же обществе отношения между членами семьи более свободные, что влечет разрозненность членов семьи, а после конфликты. Так на Востоке и на Западе исповедуются разные религии, представители каждой религии думают о своей как истинной, они уверены в том, что ее учения помогут избежать любые проблемы. Другие верования воспринимаются как просто придуманные и далеки от реальности [3].

Агентство по статистике при Президенте РФ издает Демографический сборник, в котором есть данные о межнациональных браках. Так, согласно ежегоднику, изданному в последний раз в 2018 году, в 2017 году всего в Российской Федерации было зарегистрировано 78637 браков, из которых 3093, то есть 3,9 % от общего количества составляют межнациональные браки. Заметим, что в сравнении с городским населением (1047 случаев, 3,5 %), сельчане чаще вступают в браки с представителями других национальностей (2046 браков, 5,2 %). В России ожидается, что полная картина по межрелигиозным бракам может появиться только в 2020 году, когда будет проходить перепись населения. Пункт «Религия, вероисповедание» будет впервые предусмотрен в этой переписи, до этого, такие статистические данные не собирались.

Проблема конфликтов в межнациональных семьях является объектом изучения многих социальных и гуманитарных наук.

Социолог А. Куватова считает, что ситуация в сфере межрелигиозных браков кардинально изменилась в 90-е годы. Она отмечает, что в обществе повысилось значение ислама и на сегодняшний день русские женщины стараются вступать в брак с мусульманами. Трудовые мигранты в России женятся на русских и представителях других национальностей при условии, что те примут ислам [1].

Проблемой рождения детей в браке представителей разных религий занималась Доктор К. Албантова. В результате изучения межконфессиональных семей она отмечает, что каждая религия отличается от другой в вопросах воспитания детей, определенных обрядов таких как рождение, свадьба, похороны и др. – это и является основными причинами семейных конфликтов. Так же она отмечает, что именно родителями жениха и невесты формируются разногласия, которые в 60 % случаев перерастают в конфликты [2]. Можно сделать вывод, что если в межконфессиональных семьях царит гармония и любовь, которую приравнивают к слову Бог в религии, то в такой семье просто не может быть конфликтов по воспитанию детей, потому что родители уважают религию друг друга, они готовы идти на уступки и показывают этим пример своему ребенку.

Зберовский А.В. описывает ошибки, которые возникают в семьях из-за разницы в религиозных воззрениях или национальных традициях супругов. Он отмечает, что часто молодожены, состоящие в браке пытаются принудить друг друга к смене религии, в семье возникают конфликты по поводу определения вероисповедания и национальной идентификации детей (имени, фамилии, отчества, гражданства), а так же выросшие дети не всегда соглашались с навязанными ими родителями национальными особенностями поведения или религией.

Процессы изменения функций семьи, ее структуры, ценностных ориентаций входят в общий процесс социальных перемен в обществе. Одним из факторов, влияющих на изменения в семье и браке, является влияние религии. Многие религиозные деятели считают, что конфликты в смешанных семьях чаще всего происходят из-за детей. Поэтому они призывают семейную пару оставить право выбора религии ребенку по достижению совершеннолетнего возраста.

По своей природе ссоры на почве религиозной несовместимости бывают очень сложными, решение таких семейных конфликтов не часто возможно. Чем сильнее вера человека и чем фанатичнее он, тем вероятнее конфликт.

Решением межконфессиональных конфликтов в семье возможно путем понимания традиций и обычаев других религии, повышения общего уровня культуры, образованности и терпимости к убеждениям других. Так же полезно умение сдерживать свои эмоциональные реакции и негативное отношение ко всему.

Чтобы в смешанных семья не происходили конфликты, нужно заранее узнавать религиозные взгляды и национальные особенности своих потенциальных партнеров. Необходимо принимать любые семейные решения по вопросу религии или национальных традиций только в интересах детей, если в семейной паре различные вероисповедания или есть существенные национальные различия – создавать максимально теплые отношения со всеми родственниками, понимать, что смена религии всегда имеет серьезные последствия [1].

Литература:

1. Носевич В.Л. Еще раз о Востоке и Западе: структуры семьи и домохозяйства в истории Европы // Круг идей: Историческая информация в информационном обществе: Тр. VII конф. Ассоциации «История и компьютер». – М., 2001. – С. 15–38.

2. Баянова Е.В., Кузеванова Е.В. Структура семьи в западной и восточной культурах // Молодой ученый. – 2016. – № 9 (113). – С. 1014–1017. – URL : <https://moluch.ru/archive/113/29224/>

Literature:

1. Nosevich V.L. Once again about the East and West: family and household structures in the history of Europe // Circle of ideas: Historical information in the information society: Tr. VII Conf. Associations «History and computer» – M., 2001. – P. 15–38.

2. Bayanova E.V., Kuzevanova E.V. Family Structure in Western and Eastern cultures // Young scientist. – 2016. – № 9 (113). – P. 1014–1017. – URL : <https://moluch.ru/archive/113/29224/>

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ФЕНОМЕН

PROFESSIONAL SELF-DETERMINATION AS A SOCIAL PHENOMENON

Безгласная А.Д.

Кубанский государственный технологический университет

Хлабыстова Н.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. В статье анализируется профессиональное самоопределение социальное явление. Проведенный теоретический анализ позволяет сделать вывод, профессиональное самоопределение людей может продолжаться всю жизнь. В зависимости от возраста, в котором делает выбор в пользу того или иного труда, факторы, определяющие данный выбор могут меняться.

Ключевые слова: профессиональное самоопределение, абитуриент, самореализация, вуз, семья.

Bezglasnaya A.D.

Kuban State Technological University

Khlabystova N.V.

Kuban State Technological University

Annotation. The article analyzes professional self-determination as a social phenomenon. The theoretical analysis allows us to conclude that professional self-determination of people can last a lifetime. Depending on the age at which one makes a choice in favor of a particular work, the factors that determine this choice may change.

Keywords: professional self-determination, applicant, self-realization, university, family.

Первое знакомство ребёнка с понятием трудовая деятельность происходит с развитием мелкой моторики и координации. Это связано с тем, что для достижения своих «маленьких» целей детям нужно прилагать усилия.

Для закрепления этого понимания в начальных классах используют различные формы активности: игровая, учебная и трудовая. Учителя помогают ребёнку понять роль труда в жизни через его знакомство с социальными ролями и общими признаками различных специальностей. [3]

Уже в средней школе (5–7 класс) человек начинает осознавать свои способности и интересы, которые в будущем помогут ему в выборе специальности. На выбор будущей профессии подростка значительное влияние оказывает семья, его ближнее окружение, образовательные учреждения, а также государство.

К 8–9-м классам любопытство к профессиям проявляется более предметно: ребята начинают интересоваться профилями подготовки профессиональных среднеспециальных учебных заведений, училищ, колледжей и вузов. В этот период в школах проводятся профориентационные тесты, позволяющие увидеть сильные стороны учащихся, а также организовываются встречи с представителями разных специальностей, на которых представитель должен сосредоточить внимание подростков на

ценностно-смысловых составляющих тех или иных групп профессий. Наиболее значимой на этом этапе становится поддержка близкими и учителями самопознания обучающихся.

Итак, чтобы определить свой дальнейший профессиональный вектор развития школьнику необходимо:

- Изучить различные специальности, их плюсы и минусы.
- Понять собственные склонности к предметам (гуманитарные или точные науки).
- Прислушаться к советам взрослых (родители, учителя и т.д.).

Первоочередные задачи профессионального самоопределения в 10–11-х классах – правильный выбор места работы или конкретного учреждения профессионального образования для продолжения обучения, психологическая подготовка к поступлению в него, переходу в новый социальный статус и к максимально безболезненной адаптации в новой социальной роли абитуриента, а затем студента, чему может благоприятствовать предшествующее посещение подготовительных курсов избранного учебного заведения [1].

Глубокому осмыслению выпускниками собственного профессионального выбора способствуют проведение дискуссий, коллективные и индивидуальные обсуждения разных позиций, проигрывание различных вариантов «маршрутов» профессиональной подготовки и сценариев карьеры. Приемлемо применение таких педагогических технологий, как «мозговой штурм», тренинги.

Согласно социологическому исследованию Т.И. Касьянова, А.В. Мальцева, Д.В. Шкурина, популярными профессиями по мнению родителей и детей являются: инженер – 15,5 %; врач – 15,1 %; спортсмены – 7,6 %; актеры – 7 %; военный – 5,9 %; художник – 5,8 %; учитель – 4,8 %; полицейский – 4,1 %; строитель – 3,6 %; программист – 2,2 %; шофер – 1,5 %; ребенок пока не определился с выбором – 5,2 % [2].

Таким образом, самоопределение человека представляет собой непрерывный процесс приобретения и совершенствования индивидуального набора профессиональных навыков, исходя из личных возможностей и потребностей индивида [2].

Согласно результатам социологического исследования, проведенного сотрудниками ФОМ, выбирая будущую профессию, старшеклассники и их родители прежде всего смотрят на следующие критерии:

- «денежное наполнение будущей профессии» (39 %). Абитуриент и его родители предполагают, какая из специальностей в будущем будет приносить хороший доход;
- имидж профессии (14 %) является важным фактором при выборе профессии является престиж, влияющий в свою очередь на социальный статус человека;
- «где у родителей денег хватит, там и будет учиться»; «где дешевле учиться» (13 %). Выбор профессии основывается на материальных возможностях родителей;
- «рыночным спросом»; «востребованностью в будущем»; «наличием работы по специальности» (7 %). Выбор обусловлен востребованностью будущей профессии на рынке труда и возможностью устроиться на работу по выбранной специальности;
- «интересами, хобби»; «наклонностями»; «стремлением ребенка» (7 %). Выбор специальности основан на интересах и увлечениях самого выпускника;
- «поменьше трудиться чтобы было» (2 %). Респонденты (родители) смотрят на будущую профессию через призму своего критического отношения к молодому поколению;
- 1 % опрошенных, молодежь руководствуется принципом «лишь бы закончить что-нибудь», «лишь бы получить хоть какое-то образование» [3].

Становление личности как профессионала с получением диплома о среднем профессиональном образовании и высшем образовании не заканчивается. Наоборот, спустя несколько лет стабильной работы и заработной платы некоторые начинают переоценивать своё нахождение в сфере их деятельности. В этот период у человека есть 2

пути: он может начать заново поиски своей профессии или же продолжать работать и совершенствовать свои навыки в выбранной профессии [2].

Однако же большинство людей к 27–30 годам определились со специальностью. Теперь у них в приоритете карьерный рост и самореализация.

На сегодняшний день среди зрелых людей очень популярны различного рода тренинги и коучинги, которые дополняют уже имеющийся багаж знаний, развивают сильные стороны специалистов, и помогают более эффективно и критично подходить к своей работе.

Считается, что активный карьерный рост у человека начинается после 30 лет, так как к этому возрасту он приобрел уже достаточный опыт и множество различных навыков (коммуникативных, интегративных, управленческих и т.п.), также с большей уверенностью реализует намеченные цели и задачи.

К пенсионному возрасту люди, как правило, уже планируют постепенный выход из трудовой деятельности. Их внимание направлено не столько на свои достижения, сколько на чужую работу. Они стремятся передать свои умения и знания другим сотрудникам. Благодаря этому пожилые люди ощущают себя частью социума и коллектива [2].

Таким образом, можно сделать вывод, что профессиональное самоопределение продолжается всю жизнь.

Литература:

1. Концепция организационно-педагогического сопровождения профессионального самоопределения обучающихся в условиях непрерывности образования / В.И. Блинов [и др.] – М. : Перо, 2014.

2. Касьянова Т.И., Мальцев А.В., Шкурин Д.В. Профессиональное самоопределение старшеклассников как общественная проблема // Образование и наука. – 2018. – № 7. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnoe-samooopredelenie-starsheklassnikov-kak-obschestvennaya-problema> (дата обращения: 15.12.2020).

3. О профессиях популярных и нужных. Какие профессии «выбирают» россияне для своих детей? Работа должна нравиться или приносить деньги? – URL : <https://fom.ru/Rabota-i-dom/10942>

Literature:

1. The concept of organizational and pedagogical support of professional self-determination of students in the conditions of continuous education / V.I. Blinov [et al.] – M. : Pero, 2014.

2. Kasyanova T.I., Maltsev A.V., Shkurin D.V. Professional self-determination of high school students as a public problem / Education and Science. – 2018. – № 7. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnoe-samooopredelenie-starsheklassnikov-kak-obschestvennaya-problema> (date of reference: 15.12.2020).

3. About popular and necessary professions. What professions do Russians «choose» for their children? Should you like your job or make money? – URL : <https://fom.ru/Rabota-i-dom/10942>

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ И РАСЧЕТА ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ МУЛЬТИПЛИКАТОРОВ

ANALYSIS OF FEATURES AND CALCULATION OF MULTIPLIER GEARS

Величко Евгений Иванович

кандидат технических наук,
доцент, зав. кафедрой «Оборудование нефтяных и газовых промыслов»
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
johnbottle@mail.ru

Кесова Елизавета Феодоровна

старший преподаватель
кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
Liza-kesova@mail.ru

Иноземцев Дмитрий Александрович

старший преподаватель
кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
d.a.inozemtsev@mail.ru

Аннотация: Особенностью зубчатых передач мультипликаторов и редукторов являются значительные передаваемые мощности и высокие окружные скорости в зацеплении, достигающие в некоторых случаях 150 м/с и выше. Передача нагрузки в зубчатой передаче происходит в результате соприкосновения боковых профилей сопряженных зубьев. Под действием сил давления зубья находятся в сложнапряженном состоянии. При этом нагружается и поверхность зубьев (линейный контакт), и весь объем зуба.

Ключевые слова: мультипликатор, прочность, дефект, анализ, зубчатое колесо.

Velichko Evgeny Ivanovich

Associate Professor, Head of the Department Equipment of Oil and Gas Fields,
Institute Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
johnbottle@mail.ru

Kesova Elizaveta Feodorovna

Senior Teacher of the Department of Equipment of Oil and Gas Fields,
Institute Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
Liza-kesova@mail.ru

Inozemtsev Dmitry Alexandrovich

Senior Teacher of the Department of Equipment of Oil and Gas Fields,
Institute Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
d.a.inozemtsev@mail.ru

Annotation. A special feature of the gears of multipliers and reducers is the significant transmitted power and high circumferential speeds in engagement, reaching in some cases 150 m/s or higher. The load transfer in the gear train occurs as a result of the contact of the side profiles of the mated teeth. Under the influence of pressure forces, the teeth are in a complex state. This loads both the tooth surface (linear contact) and the entire tooth volume.

Keywords: multiplier, strength, defect, analysis, gear wheel.

Сложность расчетов зубчатых колес на прочность обусловлена характером нагрузки, действующей в зоне контакта колес. Определение величины этой нагрузки, называемой расчетной нагрузкой – наиболее сложная задача, выполняемая при расчетах зубчатых передач. Ответственным этапом при расчетах вызывает правильная оценка допускаемых напряжений в зоне контакта зубьев.

Определение расчетной нагрузки. Основные положения и зависимости.

Расчетные напряжения определяются на режиме, соответствующем номинальной мощности и номинальной частоте вращения агрегата. Под номинальной мощностью и номинальной частотой вращения понимаются рабочая мощность и частота вращения, приведенные в техническом задании на проектирование агрегата. Расчетная нагрузка вычисляется по следующим формулам: – для контактной прочности

$$W_{Ht} = W_t K_n K_{ш} K_{H\beta} K_{пол} K_{\varepsilon}, \quad (1)$$

– для изгибной прочности

$$W_{Ft} = W_t K_n K_{ш} K_{F\beta} K_{Fv} K_{\varepsilon}, \quad (2)$$

где W_t – средняя линейная нагрузка на зуб на расчетном режиме, соответствующем номинальной мощности агрегата,

$$W_t = \frac{2T_H}{d_{1w} b_w a_p}, \quad (3)$$

здесь b_w – рабочая ширина венца (для шевронных передач – ширина двух полушевронов); d_{1w} – диаметр начальной окружности шестерни; a_p – число одновременно работающих зацеплений шестерни; T_H – номинальный крутящий момент.

Необходимым условием точной оценки текущего технического состояния зубчатых пар, и успешной диагностики возможных дефектов редукторов и мультипликаторов является наличие измерительных приборов с высоким частотным разрешением, не менее 1600 линий в спектре, желательно еще лучше. Кроме того необходимо использовать широкополосные датчики вибрации, позволяющие регистрировать как высокочастотные, так и низкочастотные вибрационные сигналы.

Литература:

1. Влияние отложений на лопатках на работу нагнетателя газоперекачивающего агрегата / П.С. Кунина [и др.] // Нефть. Газ. Новации. – 2018. – № 5. – С. 55–57.
2. Редукторы и мультипликаторы. Расчет и конструирование / Н.М. Иванов [и др.] // Учеб. пособие. – СПб. : Университет ИТМО, 2016. – 89 с.
3. Исследование математической модели энергетического критерия разрушения хрупких материалов / В.И. Дунаев [и др.] // Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. – 2019. – Т. 16. – № 1. – С. 21–25.
4. Математическая модель энергетического критерия хрупкого разрушения / В.И. Дунаев [и др.] // Наука. Новое поколение. Успех. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2020. – С. 29–32.

Literature:

1. Influence of deposits on the blades on the operation of the gas pumping unit supercharger / P.S. Kunina [et al.] // Oil. Gas. Innovations. – 2018. – № . 5. – P. 55–57.
2. Reducers and multipliers. Calculation and construction / N.M. Ivanov [et al.] // Textbook. – SPb. : ITMO University, 2016. – 89 p.
3. Study of the mathematical model of the energy criterion for the destruction of brittle materials / V.I. Dunaev [et al.] // Ecological Bulletin of scientific centers of the black sea economic cooperation. – 2019. – Vol. 16. – № . 1. – P. 21–25.
4. Mathematical model of the energy criterion of brittle fracture / V.I. Dunaev [et al.] // Science. New generation. Success. Materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 75-th anniversary of Victory in the great Patriotic war. – Krasnodar : Publishing House – South, 2020. – P. 29–32.

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНАЛИЗА УРОВНЕЙ
ОСТАТОЧНОГО НАПРЯЖЕНИЯ
ПРИ ЗАПУСКЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ**

**THEORETICAL ASPECTS OF THE ANALYSIS OF RESIDUAL
VOLTAGE LEVELS WHEN STARTING AN ELECTRIC MOTOR**

Габунья Осман Аликович

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
osmangabunia@gmail.com

Ефименко Дарья Вячеславовна

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
osmangabunia@gmail.com

Голова Вероника Вадимовна

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
veronikagolova1310@gmail.com

Захаров Геннадий Александрович

старший преподаватель кафедры электроснабжения промышленных предприятий,
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
zakharovga@gmail.com

Аннотация. В настоящей статье рассмотрены основные аспекты расчет провалов напряжения в эксплуатируемых электроустановках по имеющимся исходным данным при пусках крупных асинхронных двигателей, анализ влияния параллельно работающее нагрузки на пуск, расчет провалов напряжения при использовании устройств плавного пуска в виде пусковых реостатов в цепи ротора.

Ключевые слова: асинхронный двигатель, пуск электродвигателя, остаточное напряжение.

Gabuniya Osman Alikovich

Student of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
osmangabunia@gmail.com

Efimenko Dariya Vyacheslavovna

Student of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
osmangabunia@gmail.com

Golova Veronika Vadimovna

Student of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
veronikagolova1310@gmail.com

Zakharov Gennadiy Aleksadrovich

Senior Teacher of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
zakharovga@gmail.com

Annotation. This article discusses the main aspects of calculating voltage dips in operating electrical installations based on the available initial data when starting large asynchronous motors, analyzing the effect of a parallel load on the start-up, calculating voltage dips when using soft-start devices in the form of starting rheostats in the rotor circuit.

Keywords: asynchronous motor, electric motor start-up, residual voltage.

Основным энергоемким оборудованием объектов отраслей промышленности являются асинхронные электродвигатели [1, 2] агрегатов, особенно имеющих вентиляторную характеристику момента сопротивления.

Броски пускового тока вызывают значительные (до 30 %) провалы напряжения на шинах распределительных устройств [2], что негативно сказывается на работе соседних потребителей. Безопасным с точки зрения технического регламента считается уровень провала не более 10 %.

Цель исследования – расчет провалов напряжения в эксплуатируемых электроустановках по имеющимся исходным данным; анализ влияния параллельно работающей нагрузки [3] на пуск электродвигателя; расчет провалов напряжения при использовании устройств плавного пуска в виде пусковых реостатов в цепи ротора. Результаты расчетов определяют выбор уставок защит по напряжению, в том числе рассмотренных в работах [4, 5, 6, 7, 8, 9].

Приблизительно в инженерных расчетах провал напряжения рассчитывается на шинах 6–10 кВ может быть определен по сопротивлению питающей энергосистемы, сопротивлению связи (трансформатора, линии, реактора) и параметрам пускаемого электродвигателя. В качестве расчетной принята типовая схема замещения, представленная на рисунке 1. Основным допущением можно считать, что мощность питающее энергосистемы 35–110 кВ принимается неограниченной, мощность собственной генерации промышленного предприятия не учитывалась.

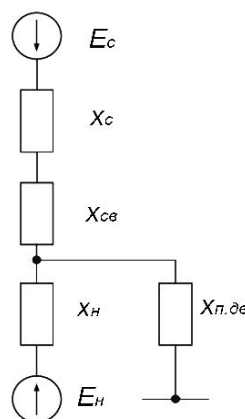


Рисунок 1 – Расчетная схема замещения пуска электродвигателя

Сопротивление питающей системы на ступени высокого напряжения приводится к напряжению на шинах подключения двигателя [3]:

$$x_c = \frac{U_c}{\sqrt{3}I_{к.с}} \cdot \left(\frac{U_{ш}}{U_c}\right)^2, \quad (1)$$

где $I_{к.с}$ – ток трехфазного короткого замыкания энергосистемы; $U_{ш}$ – напряжение на шинах, питающих электродвигатель; U_c – напряжение питающей сети.

Сопротивление связи можно принять на основании суммы сопротивлений силового трансформатора на нижней ступени напряжения, кабельной линии и реактора.

Для трансформатора:

$$x_{тр} = \frac{U_{кз}}{100\%} \cdot \frac{U_{ш}^2}{S_{тр}}, \quad (2)$$

где $U_{кз}$ – напряжение опыта КЗ для трансформатора; $S_{тр}$ – номинальная мощность трансформатора.

Для трансформатора с расщепленной обмоткой НН можно принять:

$$x_{тр.вн} = 0,125 \cdot x_{тр}; \quad x_{тр.нн1} = x_{тр.нн2} = 1,75 \cdot x_{тр}. \quad (3)$$

Для линии:

$$x_l = x_{л0} \cdot l, \quad (4)$$

где $x_{л0}$ – удельное сопротивление линии; l – длина линии.

Для токоограничивающего реактора сопротивление принимается по паспортным данным.

Сопротивления пуска электродвигателя, определяется из кратности пускового тока:

$$x_{п.дв} = \frac{1}{k_{п.дв}} \cdot \frac{U_{дв}^2}{S_{дв}} \cdot \left(\frac{U_{ш}}{U_{дв}}\right)^2, \quad (5)$$

где $k_{п.дв}$ – кратность пускового тока двигателя; $U_{дв}$ – номинальное напряжение двигателя, $S_{дв}$ – номинальная мощность двигателя.

Сопротивления параллельной нагрузки на шине:

$$x_n = \frac{1}{k_{п.н}} \cdot \frac{U_{ш}^2}{S_n}, \quad (6)$$

где $k_{п.н}$ – кратность пускового тока нагрузки (принят равным 2); S_n – номинальная параллельной нагрузки.

Расчет пускового тока двигателя с учетом суммарного сопротивления элементов сети, входящих в токовую цепь, соединяющую выводы двигателя и системы неограниченной мощности может быть определен как:

$$I_{пуск} = \frac{U_c}{\sqrt{3} \cdot (x_{вх} + x_{п.дв})}, \quad (7)$$

где $x_{вх}$ – входное сопротивление сети, относительно точки подключения электродвигателя, определяемое соединением элементов схемы.

Остаточное напряжение на шинах:

$$U_{\text{ост}} = \sqrt{3} \cdot I_{\text{пуск}} \cdot x_{\text{п,дв}} \quad (8)$$

Степень провала напряжения:

$$\Delta U = \frac{(U_{\text{ш}} - U_{\text{ост}})}{U_{\text{ш}}} \cdot 100 \% \quad (9)$$

Литература:

1. Коробейников Б.А., Оппаходжаев А.М., Сидоров Д.И. Математическая модель двухконтурного асинхронного двигателя в координатах обобщенного вектора // Технические и технологические системы. Материалы десятой Международной научной конференции – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2019. – С. 126–129.
2. Моделирование режима пуска глубокопазного асинхронного двигателя в координатах обобщенного вектора / Б.А. Коробейников [и др.] // Наука. Новое поколение. Успех. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2020. – С. 87–90.
3. Совершенствование релейной защиты генераторов малой мощности в автономных системах электроснабжения / Б.А. Коробейников [и др.] // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2018. – № 7. – С. 29–39.
4. Захаров Г.А. Об улучшении работы систем электроснабжения с собственной генерацией при применении в составе дистанционных органов релейной защиты однофазных трансформаторов с вращающимся магнитным полем // Вестник СамГТУ. Техн. науки. – 2015. – № 1 (45). – С. 108–115.
5. Направленная токовая защита линий электропередач среднего напряжения на основе преобразователей с вращающимся магнитным полем / Г.А. Захаров [и др.] // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2016. – № 15. – С. 112–121. – URL : <https://ntk.kubstu.ru/file/1295>
6. Разработка дистанционного органа релейной защиты электрических сетей с комбинированной характеристикой срабатывания в виде усеченной окружности / Г.А. Захаров [и др.] // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2017. – № 1. – С. 1–9. – URL : <https://ntk.kubstu.ru/file/1322>
7. Дистанционная защита ЛЭП на основе многофазных трансформаторных преобразователей тока и напряжения / Г.А. Захаров [и др.] // Наука. Новое поколение. Успех. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2020. – С. 42–46.
8. Опытный образец измерительного органа дистанционной защиты на основе однофазных трансформаторов с вращающимся магнитным полем / Г.А. Захаров [и др.] // Наука. Новое поколение. Успех. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2020. – С. 42–46.
9. Захаров Г.А., Голова В.В., Толоконникова Е.А. Однофазно-многофазные преобразователи электрических сигналов с независимыми трансформаторными группами в устройствах релейной защиты // Технические и технологические системы. Материалы десятой Международной научной конференции – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2019. – С. 119–122.

Literature:

1. Korobeinikov B.A., Oppakhojaev A.M., Sidorov D.I. Mathematical model of double-circuit induction motor in coordinates of generalized vector // Technical and technological systems. Proceedings of the Tenth International Scientific Conference – Krasnodar : Publishing House – South, 2019. – P. 126–129.
2. Modeling of the starting mode of a deep-groove induction motor in coordinates of the generalized vector / B.A. Korobeinikov [et al.] // Science. New generation. Success. Materials of International scientific-practical conference devoted to the 75-th anniversary of the Victory in Great Patriotic War. – Krasnodar : Publishing House – South, 2020. – P. 87–90.
3. Improvement of relay protection of low-power generators in autonomous power supply systems / B.A. Korobeinikov [et al.] // Electronic network polytheme journal «Scientific Proceedings of KubGTU». – 2018. – № 7. – P. 29–39.
4. Zakharov G.A. On the improvement of power supply systems with own generation when applying single-phase transformers with rotating magnetic field as part of remote relay protection bodies // Vestnik SamGTU. Techn. sciences. – 2015. – № 1 (45). – P. 108–115.
5. Directional current protection of medium-voltage power lines on the basis of converters with a rotating magnetic field / G.A. Zakharov [et al.] // Scientific Proceedings of Kuban State Technological University. – 2016. – № 15. – P. 112–121. – URL : <https://ntk.kubstu.ru/file/1295>
6. Development of a remote body of relay protection of electric networks with a combined response characteristic in the form of a truncated circle / G.A. Zakharov [et al.] // Scientific Proceedings of Kuban State Technological University. – 2017. – № 1. – P. 1–9. – URL : <https://ntk.kubstu.ru/file/1322>
7. Remote protection of power lines on the basis of multiphase transformer current and voltage converters / G.A. Zakharov [et al.] // Science. New generation. Success. Materials of International scientific-practical conference devoted to the 75-th anniversary of the Victory in Great Patriotic War. – Krasnodar : Publishing House – South, 2020. – P. 42–46.
8. The prototype of the measuring organ of distant protection on the basis of the single-phase transformers with a rotating magnetic field / G.A. Zakharov [et al.] // Science. New generation. Success. Materials of International Scientific-Practical Conference devoted to the 75-th anniversary of the Victory in Great Patriotic War. – Krasnodar : Publishing House – South, 2020. – P. 42–46.
9. Zakharov G.A., Golova V.V., Tolokonnikova E.A. Single-phase multi-phase converters of electrical signals with independent transformer groups in relay protection devices // Technical and Technological Systems. Proceedings of the tenth International Scientific Conference – Krasnodar : Publishing House – South, 2019. – P. 119–122.

ДРУЖБА В ТРУДОВЫХ КОЛЛЕКТИВАХ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

FRIENDSHIP IN LABOR COLLECTIVES: A SOCIOLOGICAL ANALYSIS

Иванова А.А.

Кубанский государственный технологический университет

Хлабыстова Н.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. В статье авторы анализируют теоретические аспекты изучения дружбы в трудовых коллективах, а также достоинства и недостатки дружеских отношений в трудовых коллективах. На основе проведенного теоретического анализа авторы приходят к следующим выводам: 1) зачастую люди путают понятия «дружба» и «дружелюбие» в трудовых отношениях; 2) дружба может возникнуть как между коллегами одного статуса, так и между начальником и подчинённым; 3) дружба на рабочем месте является неоднозначным феноменом, одновременно дружеские отношения в трудовых коллективах имеет достоинства и недостатки; 4) большинство руководителей современных крупных компаний пытаются с помощью дружбы сплотить трудовой коллектив для улучшения результатов профессиональной деятельности.

Ключевые слова: дружба, коллеги, трудовые отношения, начальник, подчиненные.

Ivanova A.A.

Kuban State Technological University

Khlabystova N.V.

Kuban State Technological University

Annotation. In the article, the authors analyze the advantages and disadvantages of friendly relations in labor collectives. Based on the theoretical analysis, the authors come to the following conclusions: 1) people often confuse the concepts of «friendship» and «friendliness» in labor relations; 2) friendship can arise both between colleagues of the same status, and between a boss and a subordinate; 3) friendship in the workplace is an ambiguous phenomenon, while friendly relations in labor collectives have advantages and disadvantages; 4) most managers of modern large companies try to use friendship to rally the labor collective to improve the results of professional activity.

Keywords: friendship, colleagues, labor relations, boss, subordinates.

Взаимоотношения в трудовом коллективе могут быть формальными и неформальными. В формальном виде коммуникация между людьми сохраняется только в рамках делового общения. В неформальном виде люди могут обсуждать не только вопросы, касающиеся организации, но и личные. Нередко в результате неформальных отношений в организации между людьми возникают дружеские отношения. Некоторые руководители предприятий видят только положительные стороны данного явления и стараются его использовать в пользу развития компании, а многие руководители категорически против проявления дружеских отношений.

Научный интерес к данному виду человеческих взаимоотношений вызывает интерес у философов психологов, социальных психологов, социологов, культурологов и т.д.

Наиболее важный вклад в понимание сущности дружбы принадлежит философам: Аристотелю, Платону, Фоме Аквинскому, К. Гельвеций, Т. Гоббсу.

Дружба как вид межличностных отношений изучалась в отечественной социальной психологии Л.А. Гордоном, Л.Я. Гозман, Э.В. Клоповым, И.С. Коном, В.А. Лосенковым, А.В. Мудрик, В.Н. Мясищев и др.

В социологии феномен дружбы чаще всего рассматривается как социальный институт или как социальная ценность. Среди социологов, которые занимались изучением проблемы дружба можно выделить: Ф. Тённис, Г. Зиммель, Р. Мертон, Л. Козер, П. Лазарсфельд, О. Клэпп К. Бродерик, П.О. Коннор, Э. Гидденсу, М. Эва, Э. Геллнера, К. Бидарт, Э. Грановеттер, и др.

Целью данной статьи является изучить особенности дружеских отношений в трудовых коллективах.

М.Г. Суховская в своей статье «Дружба и работа: реально ли их совместить?» проводит анализ достоинств и недостатков дружбы между людьми в рабочем коллективе. К преимуществам дружбы на рабочем месте автор отнесла:

- 1) психологический комфорт;
- 2) эффективное сотрудничество;
- 3) взаимовыручка и поддержка.

К минусам она относит:

- 1) трата рабочего времени на дружеское общение;
- 2) риск того, что личные и рабочие секреты могут быть раскрыты окружающим;
- 3) угроза того, что друзья понадеяются друг на друга и работа будет выполнена плохо;
- 4) друг злоупотребляет рабочим временем другого друга, что будет отнимать рабочее время;
- 5) конкуренция [1].

Согласно результатам исследования 80 % респондентов не хотели бы работать вместе со своим другом или родственником в одной компании, по причине нежелания возникновения конфликта и смешивания личной жизни и профессиональной, неуверенности в профессиональной компетенции своих близких. Практически половина опрошенных (47 %) отметили, что совместная профессиональная деятельность с друзьями стала причиной ухудшения отношений.

В.А. Шаповал в своём труде анализирует негативные последствия дружбы на работе.

Он считает, что работать в позитивном коллективе легче и продуктивнее для всей компании, об этом свидетельствуют результаты многочисленных исследований. Однако, когда речь заходит о настоящей крепкой дружбе, все не так однозначно. Тесные дружеские связи с коллегами и руководством могут стать причиной множества роковых последствий.

Дружба между начальником и подчинённым может негативно отразиться на организации. Потому что руководитель и подчинённый могут испытывать затруднения, если потребуются оперативное выполнение задач, требующих давление со стороны начальства. Руководитель может столкнуться с нежеланием подчинённого выполнять те или иные задачи. А подчинённый может испытывать дискомфорт, если руководитель, с которым он дружит, начнет вести себя не как друг, а как шеф.

Также дружеские отношения могут возникать между коллегами одного ранга. О такой дружбе В.А. Шаповал пишет: «Дружеские отношения между сотрудниками одного ранга в организационной иерархии столь сильно не влияют на результаты работы.

Хотя и здесь возможны злоупотребления со стороны некоторых работников, склонных использовать дружеские связи для перекладывания ответственности на своих коллег или уклонения от выполнения должностных обязанностей [2].

На рабочем месте не стоит заводить тесных дружеских отношений с коллегами, достаточно быть дружелюбным. Именно эти понятия люди часто путают. Быть дружелюбным в коллективе – это скорее правило хорошего тона, которое отнюдь не говорит о наличии близких отношений.

Гораздо чаще сотрудники в коллективе дружат на фоне общего негатива. Такая дружба способствует падению продуктивности и редко становится ресурсом для предприятия.

Психологи добавляют, что если искренняя дружба зарождается, то чаще всего в молодом коллективе, когда люди еще не обременены семьями и у них достаточно времени, чтоб проводить досуг вместе.

Особенно легко она зарождается в молодом коллективе: молодежь более открыта к коммуникации, ей легче наладить контакты, найти общий язык друг с другом. Многие ещё свободны, не обременены семьями и поэтому легко соглашаются на совместное времяпровождение после работы. Взаимопомощь, поддержка, хорошие отношения – основа дружной команды. А решение совместных задач еще больше сплачивает. Конечно, коллеги-друзья могут чаще отвлекаться на обсуждение каких-либо совместных планов или подолгу пить кофе, вспоминая выходные, но на работоспособности это сказывается скорее положительно, чем отрицательно.

Таким образом, к особенностям дружбы в трудовых коллективах следует отнести следующее:

1) дружба и дружелюбие обычно путают. В рабочих отношениях лучше придерживаться дружелюбию, потому что построить крепкие дружеские отношения очень сложно;

2) дружба может возникнуть как между коллегами одного ранга, так же между начальником и подчинённым;

3) дружба на рабочем месте имеет свои положительные стороны (поддержка, психологический комфорт, взаимовыручка и т.д.), а так же негативные (конкуренция, трата рабочего времени на дружеское общение, риск раскрытия личных и рабочих секретов и т.д.);

4) большинство современных крупных компаний пытаются с помощью дружеского сплочения людей внутри коллектива улучшить свои результаты в достижении целей и задач.

Литература:

1. Суховская М.Г. Дружба или работа: реально ли их совместить? // Главная книга. – 2017. – № 4. – С. 2–5.

2. Семенов А.К., Шаповал В.А. Дружба между сотрудниками // Основы менеджмента: Учебник. – М. : ЮПИТЕР. – 2013. – 209 с.

Literature:

1. Sukhovskaya M.G. Friendship or work: is it possible to combine them? // Main book. – 2017. – № 4. – P. 2–5.

2. Semenov A.K., Shapoval V.A. Friendship between employees // Fundamentals of management: Textbook. – M. : JUPITER. – 2013. – 209 p.

МЕТОДЫ АНАЛИЗА ВИБРАЦИЙ РЕДУКТОРОВ В ДИАГНОСТИКЕ

METHODS FOR ANALYZING GEARBOX VIBRATIONS IN DIAGNOSTICS

Кесова Елизавета Феодоровна

старший преподаватель
кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
Liza-kesova@mail.ru

Терещенко Иван Анатольевич

старший преподаватель
кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ongptr@mail.ru

Аннотация. Все агрегаты с движущими частями вызывают звук и вибрацию. Любой агрегат имеет особенный вибрационный сигнал, что связано с состоянием и конструкции агрегата. Техническое состояние любой, даже практически идеально изготовленной, зубчатой пары может быть оценено в процессе работы при помощи анализа вибросигналов. Такое заявление справедливо как для единичной зубчатой пары, так и для сложных редукторов и мультипликаторов. При изменении состояния агрегата, так же изменяется его вибрационный показатель. А в свою очередь изменение вибрационного показателя используется для выявления зарождающихся дефектов агрегата до того момента, как они станут критическими. Это и является основой многих методов мониторинга состояния агрегата, за счет которого можно повысить эффективность технического обслуживания и снизить риск серьезных аварий за счет предотвращения поломок, что в свою очередь значительно экономит затраты.

Ключевые слова: диагностика, вибрации, анализ, редуктор, дефект.

Kesova Elizaveta Feodorovna

Senior Lecturer of the Department of Equipment for Oil and Gas Fields,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
Liza-kesova@mail.ru

Tereshchenko Ivan Anatolyevich

Senior Lecturer of the Department of Equipment for Oil and Gas Fields,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ongptr@mail.ru

Annotation. All units with moving parts cause sound and vibration. Any unit has a special vibration signal, which is related to the condition and design of the unit. The technical condition of any gear pair, even if it is almost perfectly manufactured, can be evaluated during

operation by analyzing vibration signals. This statement is true both for a single gear pair and for complex reducers and multipliers. When the state of the unit changes, its vibration indicator also changes. And in turn, the change in the vibration indicator is used to detect incipient defects of the unit until they become critical. This is the basis for many methods of monitoring the condition of the unit, which can improve the efficiency of maintenance and reduce the risk of serious accidents by preventing breakdowns, which in turn significantly saves costs.

Keywords: diagnostics, vibration, analysis, gearbox, defect.

Достоинством вибрационных методов диагностики, при применении их для анализа состояния редукторов, является то, что диагностика производится «без разборки», в рабочих режимах. Все другие методы диагностики состояния редукторов, за исключением диагностики состояния зубчатых пар по составу примесей в смазочном масле, требует разборки оборудования. В настоящее время для диагностики редукторов наиболее часто применяются следующие методики: анализ вибраций, анализ спектра огибающей вибросигнала и т.д.

1. Анализ вибрации как способ выявления и диагностики неисправностей.

Диагностика понимается как распознавание неисправностей и состояния агрегата на основе ее проявления. Диагностика требует умения распознавать состояние агрегата от проявления. Вибрация является проявлением состояния редуктора. Вибрация, созданная агрегатом очень сложна по своей структуре, но при этом дает много информации. Представим, что вибрация – это сигнал состояния редуктора. Чтобы понять информацию, передаваемую вибрацией, нужно осознавать связь между факторами, оказывающими влияние на вибрацию, и вибрационным сигналом. Для того чтобы диагностировать близящийся отказ, необходимо хорошее понимание доказательств, относящихся к способу отказа и методам сбора и количественной оценки доказательств. Однако многие дефекты могут быть обнаружены при физическом исследовании детали с использованием таких методов, как микроскопия, рентгенография, проникновение красителя и т.д. Эти методы обычно не могут быть выполнены без удаления, а в некоторых случаях и физического повреждения детали. Во время физического осмотра динамическое взаимодействие между объектом и другими объектами, находящимися в контакте с ним. Основной причиной возникновения вибраций являются неуравновешенные силовые воздействия. Вибрации возникают при неправильной балансировке валов, шкивов, при работе машин ударного действия. Источниками вибрации чаще всего являются механизмы и агрегаты, действие которых основано на возвратно-поступательном или вращательном движении, машины ударного и ударно-вращательного действия, а также различные вибрационные механизмы и так далее.

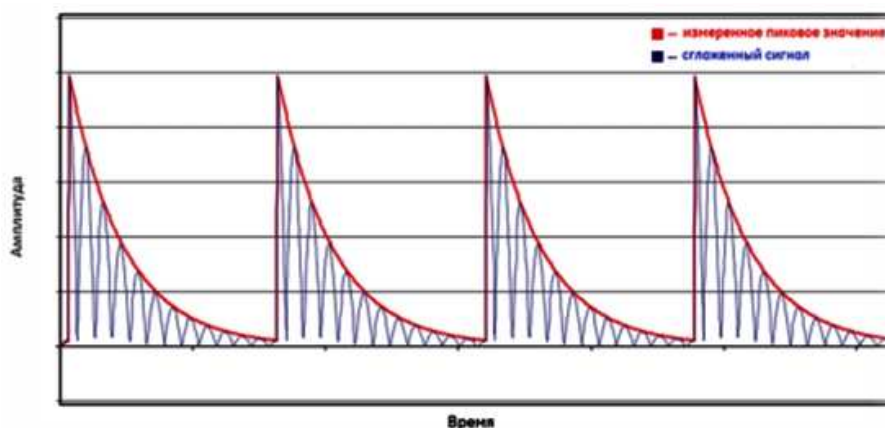


Рисунок 1 – Огибающая вибросигнала после измерения пиковых значений.

2. Анализ спектра огибающей вибросигнала.

Огибающая вибросигнала предоставляет специалисту по виброанализу подробную информацию о техническом состоянии критического оборудования на предприятии. Метод диагностики состояния оборудования, с помощью спектра огибающей вибросигнала используется, главным образом, для ранней диагностики подшипников качения и редукторов. Спектр огибающей является важным инструментом, используемым для оценки состояния машины. Имея точные данные о вибросостоянии оборудования инженерно-технический персонал предприятия, может быть уверенным в том, что критическое оборудование эксплуатируется и обслуживается ими правильно. Огибающая вибросигнала помогает выявлять дефекты оборудования на самых ранних стадиях их развития до того момента, когда они будут выявлены другими методами диагностики. Без ранней диагностики дефектов обслуживающий персонал может обнаружить увеличение общего уровня вибрации, загрязнение масла и, как следствие, рост температуры подшипника, а анализ прямого спектра позволяет обнаружить присутствие дефекта, когда он уже будет сильно развит. Поэтому применение огибающей вибросигнала позволяет существенно увеличить «жизненный цикл» неисправных элементов машины и сократить степень повреждения оборудования.

Огибающая вибросигнала позволяет выявлять и анализировать низкочастотные составляющие вибросигнала, выделяя их из общего уровня вибрации машины. То есть она позволяет заблаговременно обнаружить развивающиеся дефекты элементов или деталей машин. Несмотря на то, что в этой статье приведены примеры использования метода огибающей для диагностики подшипников качения, этот метод используется также и для диагностики редукторов и электродвигателей. Нужно отметить, что для успешного применения и анализа спектра огибающей вибросигнала необходим опыт. Огибающая – это один из инструментов специалиста по анализу вибрации, который рекомендуется использовать совместно с другими методами диагностики и мониторинга оборудования.

Литература:

1. Влияние отложений на лопатках на работу нагнетателя газоперекачивающего агрегата / П.С. Кунина [и др.] // Нефть. Газ. Новации. – 2018. – № 5. – С. 55–57.
2. Амит Эрварвар, Мэд Сайфулла Халид. Методы анализа вибрации для редукторов. Диагностика: Обзор. // Международный журнал передовых инженерных технологий. IJAET / Том III / Выпуск II / Апрель-июнь. – 2012. – С. 4–12.
3. Математическая модель энергического критерия хрупкого разрушения / В.И. Дунаев [и др.] // Наука. Новое поколение. Успех. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2020. – С. 29–32.

Literature:

1. Influence of deposits on the blades on the work of the gas compressor unit / P.S. Kunina [et al.] // Oil. Gas. Novation. – 2018. – № 5. – P. 55–57.
2. Amit Aherwar, Md. Saifullah Khalid. Vibration analysis techniques for gearbox. Diagnostic: A review. // International Journal of Advanced Engineering Technology. IJAET / Vol. III / Issue II / April-June. – 2012. – P. 4–12.
3. A Mathematical Model of Brittle Fracture Energy Criterion / V.I. Dunayev [et al.] // Science. New Generation. Success. Materials of the International Scientific-Practical Conference devoted to the 75-th anniversary of the Victory in the Great Patriotic War. – Krasnodar : Publishing House – South. – 2020. – P. 29–32.

ОБЗОР МЕТОДА УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ

OVERVIEW OF THE ULTRASONIC FLAW DETECTION METHOD

Кесова Елизавета Феодоровна

старший преподаватель
кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
Liza-kesova@mail.ru

Терещенко Иван Анатольевич

старший преподаватель
кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ongptr@mail.ru

Аннотация: Звук – это передача механической энергии, в форме вибраций, через материал. Хотя звук может распространяться во всех трех состояниях материи: твердых телах, жидкостях и газах, такие факторы, как тип звуковой волны, состав материала и длина волны, могут затруднить или сделать распространение невозможным в определенной ситуации.

Ключевые слова: диагностика, ультразвуковой контроль, дефектоскопия, анализ, дефект.

Kesova Elizaveta Feodorovna

Senior Lecturer of the Department of Equipment for Oil and Gas Fields,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
Liza-kesova@mail.ru

Tereshchenko Ivan Anatolyevich

Senior Lecturer of the Department of Equipment for Oil and Gas Fields,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ongptr@mail.ru

Annotation. Sound is the transmission of mechanical energy, in the form of vibrations, through a material. Although sound can propagate in all three States of matter: solids, liquids, and gases, factors such as the type of sound wave, material composition, and wavelength can make propagation difficult or impossible in a particular situation.

Keywords: diagnostics, ultrasound control, flaw detection, analysis, defect.

Ультразвуковой контроль является интенсивно-развивающимся видом испытаний без разрушений. Практическое применение ультразвука началось еще в 1920-х годах. В 1928 году метод Ультразвуковая дефектоскопия была предложена Соколовым С.Я. основанная на исследовании процесса распространения ультразвуковых колебаний с частотой 0,5–25 МГц в контролируемых изделиях с помощью специального оборудования – ультразвукового преобразователя и дефектоскопа.

Дефектоскопия или ультразвуковой контроль не разрушают соединения по структуре. Технология проведения ультразвуковой диагностики включает поиск структур, не отвечающих по химическим или физическим свойствам показателям, любые отклонения считаются дефектом. Показания колебаний рассчитываются по формуле:

$$L=c/f \quad (1)$$

где L – описывает длину волны, c – скорость перемещения ультразвуковых колебаний, f – частоту колебаний. Определение дефекта происходит по амплитуде отраженной волны, что позволяет вычислить его размер.

Существует несколько способов, которыми проводится ультразвуковой контроль, при его проведении руководствуются ГОСТ–23829, наиболее распространённые следующие методы:

1. Диагностика теньвым методом.
2. Эхо – импульсный метод.
3. Эхо – зеркальный метод.
4. Симбиоз зеркального и теневого метода контроля.
5. Деталь – метод.

Из вышеперечисленных методов диагностики сварных соединений, наиболее часто используемый в производственных условиях является эхо импульсный метод.

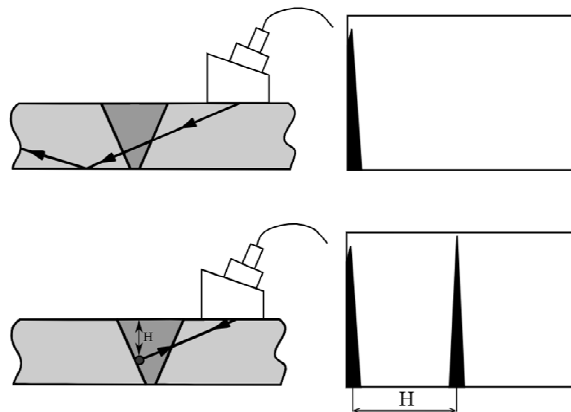


Рисунок 1 – Эхо-импульсный метод контроля сварного соединения без дефекта (сверху) и с дефектом (снизу).

В правой части изображения представлен экран дефектоскопа с изображённым на нём зондирующим импульсом (сверху) и импульсом от дефекта (снизу).

Сущность контроля эхо-импульсным методом (рис. 1) состоит в том, что в деталь посылают короткие импульсы (длительностью 1–3 мкс) ультразвуковых колебаний с интервалом 1–5 мс.

Излучающий преобразователь можно одновременно использовать в качестве приемника. В момент послышки импульса на экране прибора возникает всплеск. Ультразвуковой импульс проходит через деталь и, отражаясь от ее противоположной стороны, возвращается к излучателю. Приход отраженного сигнала также регистрируется прибором. Если на пути ультразвука в детали имеется дефект, то на экране прибора появится новый добавочный сигнал. Если дефект полностью перекрывает ультразвуковой пучок, то на экране прибора всплеск от отраженного импульса будет отсутствовать. Величина этого сигнала дает представление о размерах дефекта, а интервал между вводом в изделие начального импульса и приемом отраженного сигнала позволяет определить глубину его залегания. Регистрация эхо-сигналов осуществляется путем преобразования в

электрические импульсы отраженных волн, усиления и регистрации на экране электронно-лучевой трубки дефектоскопа. Причем усиление сигнала происходит нелинейно, т.е. более мощный сигнал усиливается в меньшей степени, чем более слабый. Также в усилителях предусмотрена поправка на глубину залегания дефекта: чем дальше запаздывание эхо-сигнала, тем больше он усиливается.

Из сказанного следует, что наиболее популярным и используемым методом в ультразвуковой дефектоскопии получил свое предпочтение в условиях производства эхо – импульсный метод, так как остальные методы используются реже, ввиду необходимой сложной настройки оборудования и неудобного использования инструментов.

Литература:

1. Неразрушающий контроль: Справочник / В.В. Клюев [и др.] – М. : Машиностроение, 2001. – 616 с.
2. Расчет диагностического параметра вибраций для оценки технического состояния подшипников скольжения ГТУ / М.А. Абессоло [и др.] // Экспозиция. Нефть Газ. – 2017. – № 6 (59). – С. 63–66.
3. Формирование математической модели спектра вибрации, отражающей повреждения элементов подшипника качения роторных агрегатов / Е.И. Величко [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2020. – № 6 (330). – С. 27–32.
4. Величко Е.И., Музыкантова А.Б., Иноземцев Д.А. Возможность расширенного анализа эксплуатационной эффективности роликовых подшипников ротационных машин // В сборнике: Серия конференций ИОР: Науки о земле и окружающей среде. Международная научно-техническая конференция «Наука о Земле». – 2020. – С. 52–80.
5. Влияние отложений на лопатках на работу нагнетателя газоперекачивающего агрегата / П.С.Кунина [и др.] // Нефть. Газ. Новации. – 2018. – № 5. – С. 55–57.
6. Дубов В.В., Поляков А.В., Степанов М.С. Оценка технического состояния аппаратов сбора и подготовки продукции скважин, отработавших срок службы на территории Краснодарского края // Нефть. Газ. Новации. – 2014. – № 5 (184). – С. 32–35.
7. Степанов М.С., Бунякин А.В. Диагностика отложений в межлопаточном канале рабочего колеса нагнетателя газоперекачивающего агрегата по изменениям расхода и крутящего момента. – 2020. – С. 52–81.
8. Особенность контроля ультразвуковыми методами оборудования с транспортируемой или хранимой средой / П.С. Кунина [и др.] // Нефтегазовое дело. – 2018. – Т. 16. – № 1. – С. 62–70.

Literature:

1. Nondestructive Testing: Handbook / V.V. Klyuev [et al.] – M. : Mashinostroenie, 2001. – 616 p.
2. Calculation of the diagnostic parameter of vibrations to assess the technical condition of the GTU sliding bearings / M.A. Abessolo [et al.] // Exposition. Oil Gas. – 2017. – № 6 (59). – P. 63–66.
3. Formation of a mathematical model of the vibration spectrum, reflecting the damage of rolling bearing elements of rotor units / E.I. Velichko [et al.] // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2020. – № 6 (330). – P. 27–32.
4. Velichko E.I., Muzykantova A.B., Inozemtsev D.A. Possibility of extended analysis of the operational efficiency of roller bearings of rotary machines // In the collection: IOP Conference Series: Earth and Environmental Sciences. International Scientific and Technical Conference «Earth Science». – 2020. – P. 52–80.

5. Influence of deposits on the blades on the work of the gas-compressor unit blower / P.S. Kunina [et al.] // Neft. Gas. Novation. – 2018. – № 5. – P. 55–57.
6. Dubov V.V., Polyakov A.V., Stepanov M.S. Assessment of the technical condition of apparatuses for collecting and preparing the products of wells that have worked out their service life in the Krasnodar Territory // Oil. Gas. Innovations. – 2014. – № 5 (184). – P. 32–35.
7. Stepanov M.S., Bunyakin A.V. Diagnosis of deposits in the inter-blade cavity of the impeller of a gas compressor unit by changes in flow rate and torque. – 2020. – P. 52–81.
8. Feature of control by ultrasonic methods of equipment with transported or stored medium / P. S. Kunina [et al.] // Neftegazovoye delo. – 2018. – T. 16. – № 1. – P. 62–70.

СЕМЕЙНАЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ КАК ФАКТОР ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ АБИТУРИЕНТОВ

FAMILY CONTINUITY AS A FACTOR OF PROFESSIONAL SELF-DETERMINATION OF APPLICANTS

Клевцова А.А.

Кубанский государственный технологический университет

Хлабыстова Н.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. В данной статье рассматривается роль семейной преемственности в профессиональном самоопределении абитуриентов. Авторы раскрывают в статье сущность понятия «семейной преемственности», а так же рассматривают такой феномен как профессиональные династии. В статье приведен ряд исследований, позволяющих установить связь между социальным статусом семьи и ее влиянии на профессиональное самоопределение индивида. Авторы приходят к выводу, что в семьях, где родители демонстрируют положительную оценку оплаты собственного труда, дети, как правило, стремятся овладеть профессией, аналогичной профессии их родителей.

Ключевые слова: профессиональное самоопределение, социальный статус, личность, семья, индивид, профессиональные династии.

Klevtsova, A.A.

Kuban State Technological University

Khlabystov N.V.

Kuban State Technological University

Annotation. This article examines the role of family continuity in the professional self-determination of applicants. The authors reveal the essence of the concept of «family succession» in the article, as well as consider such a phenomenon as professional dynasties. The article presents a number of studies that allow us to establish a link between the social status of the family and its impact on the professional self-determination of the individual. The authors conclude that in families where parents show a positive assessment of their own pay, children tend to strive to master a profession similar to that of their parents.

Keywords: professional self-determination, social status, personality, family, individual, professional dynasties.

Профессиональное самоопределение является важной и неотъемлемой частью в жизни личности. Впервые с проблемой профессионального самоопределения человек сталкивается в юности. Период юности является завершающим этапом первичной социализации. Основной задачей данного периода является выбор профессии. Для большинства юношей и девушек самоопределение является серьезным моральным испытанием, так как перед ними стоит не только выбор дальнейшей профессии, но и определение своего места в мире.

Выбор профессии – длительный и сложный процесс, на который оказывают свое влияние различные социальные институты. Важнейшим из них является семья. Степень влияния со стороны семьи на профессиональное самоопределение индивида различается в зависимости от типа, ценностей, идеологий семьи. Однако явление семейной преемственности довольно часто встречается в современном обществе, так как большинство молодых людей, начиная свой профессиональный путь, сверяют его с неким «образцом», который они наблюдали в течение своей жизни. Чаще всего подобное явление встречается в тех семьях, где все члены семьи занимаются одной и той же профессией. В таких семьях преемственность является одним из наиболее важных факторов профессионального самоопределения. Посредством данного явления образуется такой феномен как, профессиональные династии. Под ним следует понимать семейную группу, члены которой из поколения в поколение работают в одной профессиональной сфере.

Профессиональные династии формируются за счет усвоения норм и традиций, которые существуют в родительской семье. С точки зрения психологической науки, к примеру, Е.А. Зиброва, «династичность» определяет как «психологические закономерности формирования профессионального самосознания, профессионального опыта, профессиональных установок». То есть, представители, какой либо профессиональной династии вместе с усвоением общественных норм усваивают особенности профессиональной деятельности родителей. Например, посещают места работы отца или матери, знакомятся с трудовой атмосферой, благодаря чему трудовая адаптация протекает эффективнее и проще. Также профессиональные династии характеризуются сформировавшимся комплексом условий рынка труда или престижностью той или иной профессии в обществе. Обращаясь к результатам исследования ВЦИОМа, который был проведен в сентябре 2012 года, можно сделать вывод, что граждане России самыми лучшими профессиями для своих детей считают такие профессии, как врач (24 % респондентов), юрист, адвокат, прокурор (14 %) и экономист, финансист (11 % респондентов).

Также, считается, что профессиональные династии – явление наиболее часто встречающиеся у представителей, имеющих высокий социальный статус. В процессе подготовки данной статьи был проведен мини-опрос. Результаты, полученные в ходе анкетирования, подтвердили данную гипотезу. Было выяснено, что дети, родители которых являются представителями рабочего класса, в меньшей степени задумываются о карьерном росте и почти не учитывают явление семейной преемственности как фактор выбора профессии, чем дети представителей более высокого социального статуса. Также выяснилось, что степень давления со стороны родителей на выбор специальности ребенка у представителей рабочего класса ниже, чем у представителей более высокого социального статуса.

Возможно, это происходит, по той причине, что родители в таких семьях в большей степени заботятся об уровне образования, зачастую сами определяют сферу деятельности ребенка, с детства прививают мысль о необходимости карьерного роста.

Стоит также учитывать тот факт, что среди детей, родители которых занимают высокие посты и руководящие должности, семейственная преемственность в профессиональном самоопределении играет большую роль, чем у детей, чьи родители являются представителями рабочих профессий. Данный феномен можно объяснить тем, что дети при выборе профессии основываются на возможности дальнейшей помощи со стороны родителей. То есть, другими словами, ребенок понимает, что если пойдет по стопам родителей, то сможет получить поддержку, помощь в трудоустройстве, возможность быстрого карьерного роста и т.д. Такие примеры, когда ребенок считает достаточным родиться в семейной династии, а все остальное ему уже приложится по умолчанию, встречаются довольно часто.

Стоит отметить, что в семьях, где родители демонстрируют положительную оценку оплаты собственного труда, дети. Как правило, стремятся овладеть профессией, аналогичной профессии их родителей.

Нередко встречаются и такие случаи, когда ребенок вовсе не имеет право выбора. С ранних лет родители настойчиво внушают ребенку, что он должен пойти по стопам родителей, не учитывая при этом его интересы, склонности, способности, желания. Как правило, это приводит к тому, что молодые люди тратят годы на обучение той специальности, которая нужна родителям, а не им. В дальнейшем, человек не получает удовольствия от своей профессии и, как следствие, не может стать успешным.

Таким образом, семья, в которой родители проявляют заинтересованность и побуждают детей к выбору будущей профессии, позволяя при этом ребёнку делать свой профессиональный выбор, даёт свои положительные результаты, такие как: осознанность и правильность в принятии решений будущими студентами на этапе оптации. Такие студенты менее тревожны в отношении своего профессионального будущего. Им присуще желание приобретения знаний с целью овладения профессией. У них наблюдается адекватность ожиданий. Такие студенты имеют реалистичные планы на ближайшее будущее в своей профессиональной карьере.

Рассмотрение профессиональных предпочтений является сложным процессом. Существует большое количество различных факторов, оказывающих влияние на него. Одним из важнейших, безусловно, является социальный статус семьи, роль которого, безусловно, велика, так как ребенок с самого детства тесно связан со своей семьей. По этой причине существует некая зависимость мнения ребенка о выборе будущей профессии, от статуса семьи, а также ее социальных ценностей и внутренней организации семейных взаимоотношений.

Литература:

1. Шаманин Н.В. Особенности профессиональной преемственности в семьях с социальной направленностью // Экономика образования. – 2015. – № 2. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-professionalnoy-preemstvennosti-v-semyah-s-sotsialnoy-napravlennostyu> (дата обращения: 14.12.2020).

2. Соловьёва А.В. Семья как фактор профессионального самоопределения молодежи. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/semya-kak-faktor-professionalnogo-samoopredeleniya-molodezhi/viewer>

3. Ларионова Л.А., Алеев С. В. Влияние семьи на профессиональное самоопределение студентов младших курсов // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 11 (3). – С. 287–291. – URL : <http://www.expeducation.ru/article/view?id=4406>

Literature:

1. Shamanin N.V. Peculiarities of professional continuity in families with social orientation // Economics of Education. – 2015. – № 2. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-professionalnoy-preemstvennosti-v-semyah-s-sotsialnoy-napravlennostyu> (date of reference: 14.12.2020).

2. Solovyova A.V. Family as a factor of professional self-determination of youth. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/semya-kak-faktor-professionalnogo-samoopredeleniya-molodezhi/viewer>

3. Larionova L.A., Aleev S.V. The influence of the family on the professional self-determination of undergraduate students // International Journal of Experimental Education. – 2013. – № 11 (3). – P. 287–291. – URL : <http://www.expeducation.ru/article/view?id=4406>

ДИНАМИЧЕСКИЙ МОМЕНТ КЛАССИЧЕСКОГО СЕПАРАТОРА НЕФТИ

DYNAMIC MOMENT OF THE CLASSIC OIL SEPARATOR

Копелевич Лев Ефимович

канд. техн. наук, доцент кафедры электротехники и электрических машин
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
kklev@gmail.com

Ким Владислав Анатольевич

аспирант кафедры электротехники и электрических машин
института нефти, газа и энергетики
Кубанский государственный технологический университет
vladk-kub@mail.ru

Голованов Александр Александрович

заместитель начальника цикла,
Краснодарское высшее военное авиационное училище
golovavia@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются классический сепаратор и энергосберегающая установка для сепарирования нефти. Уточняется формула для определения динамического момента классического сепаратора.

Ключевые слова: энергосбережение, двигатель совмещенной конструкции, тепловые потери, математическое моделирование, сепаратор.

Kopelevich Lev Yefimovich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Electrical Engineering and
Electrical Machines Department
Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
Kuban State Technological University
kklev@gmail.com

Kim Vladislav Anatolievich

Postgraduate student of the department of electrical engineering and electrical machines
Institute of Oil, Gas and Energy
Kuban State Technological University
vladk-kub@mail.ru

Golovanov Alexander Alexandrovich

Deputy Head of the Cycle,
Krasnodar Higher Military Aviation School
golovavia@mail.ru

Annotation. This article discusses the classic separator and energy-saving installation for oil separation. The formula for determining the dynamic moment of a classical separator is refined.

Keywords: energy saving, combined design motor, heat losses, mathematical modeling, separator.

Сырая нефть имеет многокомпонентную структуру из смеси углеводородов, минеральных частиц и воды. В ее состав входит около 1000 веществ, основную часть которых представляют жидкие углеводороды, органические и металлоорганические соединения, углеводородные газы, вода, соли и, конечно же, механические примеси. Сепарация является первым этапом переработки нефти после ее добычи из скважины. Еще до того, как подготовить добытое сырье к перегонке, его необходимо очистить от «лишних» частиц газа и воды и механических примесей [1].

На кафедре электротехники и электрических машин в рамках работ по созданию перспективной энерго- и ресурсосберегающей установки для переработки нефти на базе электромеханических преобразователей энергии совмещенной конструкции [2–6] была разработана установка для сепарирования нефти [7], представленная на рисунке 1.

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 осью 7, ось 7 установлена 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.

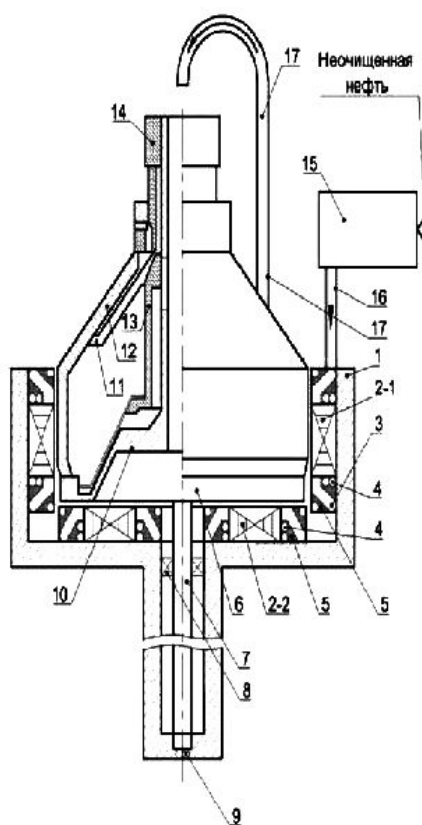


Рисунок 1 – Установка для сепарирования нефти

Для определения энергоэффективности установки для сепарирования нефти необходимо не только определить тепловые потери асинхронного двигателя, которые используются для подогрева сепарируемого продукта, но и оценить динамический момент классического сепаратора.

На рисунке 2 представлена схема классического сепаратора нефти. Барабан 1 сепаратора, закрепленный на валу 2, приводится во вращение двигателем 4 через муфту 3 и редуктор. Неочищенная нефть предварительно подогревается в подогревателе 5 и по соединительной трубке 6 подается в барабан сепаратора 1. Энергия подается на асинхронный двигатель 4 и подогреватель 5.

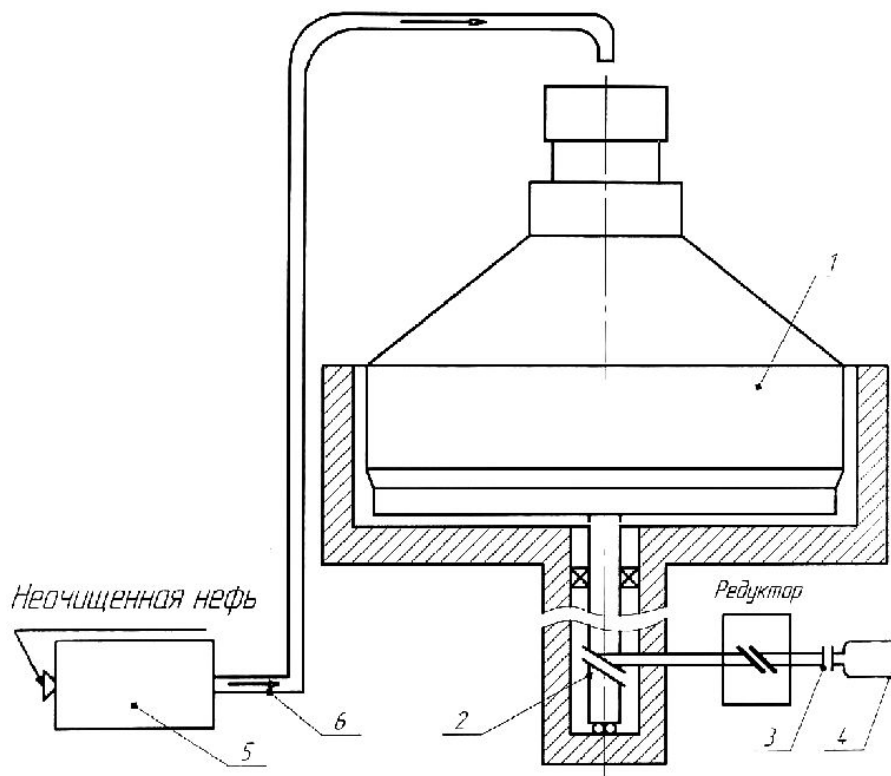


Рисунок 2 – Классический сепаратор нефти

На основании анализа схемы работы классического сепаратора нефти его динамический момент, приведенный к валу двигателя, можно описать следующей формулой:

$$M_d(t) = (J_d + J_{ред1} + [J_{ред2} + J_{в3} + J_б + J_ж(t)] \cdot i_{ред}^2) \frac{d\omega_r(t)}{dt}, \quad (1)$$

где $i_{ред}$ – передаточное число редуктора;
 J_d – момент инерции электродвигателя;
 $J_{ред1}$ – момент инерции вала и первой шестерни редуктора;
 $J_{ред2}$ – момент инерции вала и второй шестерни редуктора;
 $J_{в3}$ – момент инерции вертикального вала;
 $J_б$ – момент инерции барабана сепаратора;
 $J_ж(t)$ – суммарный момент инерции жидкости, протекающей по разделительным тарелкам барабана сепаратора.

Формула расчета значения динамического момента классического сепаратора может быть использована для последующей оценки энергоэффективности нового вида энергосберегающих электромеханических преобразователей энергии совмещенной конструкции для переработки нефти.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и Администрации Краснодарского края в рамках научного проекта № 19-48-230010 р_а.

Литература:

1. Сепарация нефти. – URL : https://sarrz.ru/blog_direktora/separacija_nefti.html (дата обращения: 10.10.2020).
2. Копелевич Л.Е., Ким В.А., Войнов А.В. Параметры сепаратора совмещенной конструкции // В книге: Наука и технологии в нефтегазовом деле. Тезисы докладов II Международной научно-практической конференции. Кубанский государственный технологический университет, Армавирский механико-технологический институт, Кафедра машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. – 2020. – С. 20–23.
3. Отечественные и зарубежные установки для переработки нефти и перспективы их развития / Я.М. Кашин [и др.] // Энергосбережение и водоподготовка. – 2020. – № 3 (125). – С. 12–18.
4. К вопросу расчета температурного поля энергосберегающей установки для переработки нефти / Б.Х. Гайтов [и др.] // Энергосбережение и водоподготовка. – 2020. – № 4 (126). – С. 7–16.
5. Гайтов Б.Х., Ким В.А., Шаршак А.А. Анализ отечественных и зарубежных установок для переработки нефти // Булатовские чтения. – 2020 – Т. 6 – С. 271–274.
6. Ким В.А. Перспективы развития сепараторов для полидисперсных жидкостей // Булатовские чтения Булатовские чтения. – 2020 – Т. 6 – С. 294–297.
7. Пат. 2593626 Российская Федерация, МПК7 В04В 5/10, В03С 5/02, В01D 17/06, В01D 43/00, В04В 9/02. Установка для сепарирования нефти / Копелевич Л.Е.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет». – № 2015110414/05; заявл. 23.03.15; опубл. 10.08.16, Бюл. № 22.

Literature:

1. Oil separation. – URL : https://sarrz.ru/blog_direktora/separacija_nefti.html (accessed 10.10.2020).
2. Kopelevich L.E., Kim V.A., Voinov A.V. Parameters of the separator of combined design // In the book: Science and Technology in Oil and Gas. Theses of reports of the II International Scientific-Practical Conference. Kuban State Technological University, Armavir Mechanics and Technology Institute, Department of Machines and Equipment of Oil and Gas Fields. – 2020. – P. 20–23.
3. Domestic and foreign installations for oil refining and prospects for their development / Y.M. Kashin [et al.] // Energoberezhenie i vodopodgotovka. – 2020. – № 3 (125). – P. 12–18.
4. To a calculation question of the temperature field of the energy-saving installation for oil refining / B.H. Gaitov [et al.] // Energy Saving and Water-Preparation. – 2020. – № 4 (126). – P. 7–16.
5. Gaitov B.H., Kim V.A., Sharshak A.A. Analysis of domestic and foreign installations for oil refining // Bulatov Readings. – 2020. – Vol. 6. – P. 271–274.
6. Kim V.A. Prospects for the development of separators for polydisperse liquids // Bulatov readings. – 2020. – Vol. 6. – P. 294–297.
7. Pat. 2593626 Russian Federation, IPK7 В04В 5/10, В03С 5/02, В01D 17/06, В01D 43/00, В04В 9/02. Installation for oil separation / Kopelevich L.E.; applicant and patent holder FGBOU VO «Kuban State Technological University». – No. 2015110414/05; application. 23.03.15; publ. 10.08.16, Bulletin № 22.

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОМЕЖУТОЧНОГО
ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ С УЧЕТОМ
АКТИВНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ПЕРВИЧНЫХ ОБМОТОК**

**IDENTIFICATION OF THE PARAMETERS OF THE INTERMEDIATE
MEASURING TRANSDUCER TAKING INTO ACCOUNT
THE ACTIVE RESISTANCES OF THE PRIMARY WINDINGS**

Коробейников Борис Андреевич

профессор кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
kba_ei@mail.ru

Мельников Антон Романович

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
melnant310@gmail.com

Сидоров Дмитрий Игоревич

доцент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
d.i.sidoroff@gmail.com

Захаров Геннадий Александрович

старший преподаватель
кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
zaharovga@gmail.com

Аннотация. Для целей настройки экспериментального образца измерительного преобразователя, выполненного по схеме с четырьмя встречновключенными обмотками, балансными дросселем и резистором, необходимо производить подбор параметров этих элементов с учетом заданных L и R одной из обмоток. В статье рассматривается определение этих параметров с использованием методов оптимизации.

Ключевые слова: релейная защита, трансформатор, оптимизация.

Korobeinikov Boris Andreevich

Professor of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
Kuban State Technological University
kba_ei@mail.ru

Melnikov Anton Romanovich

Student of Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
Kuban State Technological University
melnant310@gmail.com

Sidorov Dmitriy Igorevich

Associate Professor, Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
Kuban State Technological University
d.i.sidoroff@gmail.com

Zakharov Gennady Alexandrovich

Senior Lecturer, Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
Kuban State Technological University
zaharovga@gmail.com

Annotation. For the purposes of setting up an experimental sample of a measuring transducer, made according to a scheme with four oppositely connected windings, a balanced choke and a resistor, it is necessary to select the parameters of these elements, considering the specified L and R of one of the windings. The article discusses the definition of these parameters using optimization methods.

Keywords: relay protection, transformer, optimization.

На рисунке 1 показана схема соединения первичных обмоток ИП с учетом их активных сопротивлений. Задачей настоящей работы является показать алгоритм определения параметров балансных элементов R и L .

Уравнения, составленные по II закону Кирхгофа для схемы, изображенной на рисунке 1:

$$\left. \begin{aligned} u &= R_1 i_1 + L_1 \frac{di_1}{dt} + R_3 i_1 + L_3 \frac{di_1}{dt} - M_{12} \frac{di_2}{dt} - M_{34} \frac{di_2}{dt} + L_6 \frac{di_1}{dt} \\ u &= R_2 i_2 + L_2 \frac{di_2}{dt} + R_4 i_2 + L_4 \frac{di_2}{dt} - M_{12} \frac{di_1}{dt} - M_{34} \frac{di_1}{dt} + R_6 i_2 \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Учитывая соотношения чисел витков встречновключенных обмоток, записаны соотношения для собственных и взаимных индуктивностей и активных сопротивлений обмоток в относительных единицах, приведенных к индуктивности и сопротивлению обмотки L_1 (обозначены L, R). Эти соотношения приведены ниже:

$$\left. \begin{aligned} L_2 &= 0,25L, \quad L_3 = 0,25L, \quad L_4 = L, \\ M_{12} &= M_{34} = 0,5L, \quad L_6 = pL_1, \quad R_6 = qR. \\ R_2 &= 0,5R, \quad R_3 = 0,5R, \quad R_4 = R \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Для определения величин p и q , запишем уравнения (1) в символическом виде, учитывая выражения (2):

$$\left. \begin{aligned} \dot{U} &= \dot{I}_1 \cdot (j\omega L + 0,25j\omega L + pj\omega L + 1,5R) - \dot{I}_2 \cdot (j\omega L) \\ \dot{U} &= \dot{I}_2 \cdot (0,25j\omega L + j\omega L + q\omega L + 1,5R) - \dot{I}_1 \cdot (j\omega L) \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Отношение I_1 / I_2 представляемое как $a + jb$ будет равно:

$$\frac{\dot{I}_1}{\dot{I}_2} = \frac{(0,25j\omega L + j\omega L + q\omega L + 1,5R) + (j\omega L)}{(j\omega L + 0,25j\omega L + pj\omega L + 1,5R) + (j\omega L)} \quad (4)$$

Схема ИП приведена на рисунке 1. В нее добавлены активные сопротивления каждой из обмоток, которые заведомо известны, то есть измерены или рассчитаны из конфигурации магнитопровода, взаиморасположения в пазах и числа витков.

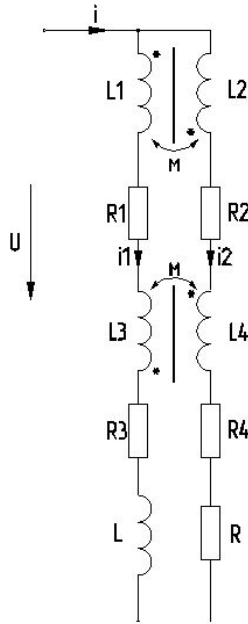


Рисунок 1 – Схема ИП с учетом активных сопротивлений

Выражения для нс в относительных единицах выглядят так же как и в случае с идеальным ИП:

$$\left. \begin{aligned} F_1^* &= 2I_2 - I_1 \\ F_2^* &= 2I_1 - I_2 \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

Условие наличия вращающегося поля выражаются соотношением:

$$\left. \begin{aligned} |F_1^*| &= |F_2^*| \\ \frac{F_1^*}{F_2^*} &= e^{j90^\circ} \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

Подставляя во второе уравнение системы (6) значения нс из (5), можно показать, что угол между токами I_1 и I_2 всегда должен составлять $36,9^\circ$, то есть отношение I_1 / I_2 будет равно $e^{j36,9}$.

Исходя из всех вышеизложенных рассуждений, можно составить следующую систему уравнений:

$$\left. \begin{aligned} \sqrt{(2,25\omega L)^2 + (1,5R + q\omega L)^2} - \sqrt{(2,25\omega L + p\omega L)^2 + (1,5R)^2} &= 0 \\ \frac{2,25j\omega L + 1,5R + q\omega L}{2,25j\omega L + 1,5R + pj\omega L} - e^{j36,9^\circ} &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Составленную систему можно легко решить с использованием среды MATLAB и ее встроенной оптимизационной функции «fsolve». Минимизация функций ведется методами Гаусса-Ньютона с линейным поиском или Левенберга-Макуарда, который обеспечивает для данного типа задач достаточно быструю сходимость. В данном случае, при использовании метода Левенберга-Макуарда, получили следующие значения искоемых коэффициентов: $p = 1.3345$, $q = 1.2896$. Данные величины балансных элементов рассчитаны для R и L экспериментального образца ИП.

Схема ИП, рассмотренная в данной работе, является наиболее простой в анализе за счет своей симметрии и заранее известных параметров основных обмоток. Однако, возможно создание ИП со схемами отличными от описанной и меньшим числом основных обмоток.

Литература:

1. Разработка дистанционного органа релейной защиты электрических сетей с комбинированной характеристикой срабатывания в виде усеченной окружности / А.М. Оппаходжаев [и др.] // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2017. – № 1. – С. 1–9.
2. Анализ работы токовых защит в условиях перегрузки трансформаторов тока / Б.А. Коробейников [и др.] // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2014. – № 1. – С. 84–95.

Literature:

1. Development of remote body of relay protection of electric networks with combined response characteristic in the form of a truncated circle / A.M. Oppakhojaev [et al.] // Electronic network polytheme journal «Scientific Proceedings of the Kuban State Technical University». – 2017. – № 1. – P. 1–9.
2. Analysis of current protections in conditions of current transformer overload / B.A. Korobeinikov [et al.] // Electronic network multidisciplinary journal «Scientific Proceedings of KubGTU». – 2014. – № 1. – P. 84–95.

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОМЕЖУТОЧНОГО
ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ БЕЗ УЧЕТА
АКТИВНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ОБМОТОК**

**IDENTIFICATION OF THE PARAMETERS OF THE INTERMEDIATE
MEASURING TRANSDUCER WITHOUT CONSIDERING
THE ACTIVE RESISTANCES OF THE WINDINGS.**

Коробейников Борис Андреевич

профессор кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
kba_ei@mail.ru

Мельников Антон Романович

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
melnant310@gmail.com

Сидоров Дмитрий Игоревич

доцент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
d.i.sidoroff@gmail.com

Затевков Максим Сергеевич

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет»
melnant310@gmail.com

Куськов Василий Сергеевич

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
melnant310@gmail.com

Аннотация. Современный уровень развития микропроцессорной техники позволяет реализовать на ее основе практически любые функции защиты элементов энергосистем. Предлагаемый измерительный преобразователь позволяет возложить на описанный согласующий элемент еще и функцию выделения информационных признаков сигнала, в частности его амплитуды, что в свою очередь ведет к ограничению необходимой вычислительной мощности применяемых микропроцессоров.

Ключевые слова: релейная защита, трансформатор, оптимизация.

Korobeinikov Boris Andreevich

Professor of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
 Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
 Kuban State Technological University
 kba_ei@mail.ru

Melnikov Anton Romanovich

Student of Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
 Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
 Kuban State Technological University
 melnant310@gmail.com

Sidorov Dmitriy Igorevich

Associate Professor, Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
 Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
 Kuban State Technological University
 d.i.sidoroff@gmail.com

Zatevko Maxim Sergeevich

Student of Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
 Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
 Kuban State Technological University
 melnant310@gmail.com

Kuskov Vasily Sergeevich

Student of Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
 Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
 Kuban State Technological University
 melnant310@gmail.com

Annotation. The modern level of development of microprocessor technology makes it possible to implement on its basis almost any function of protecting the elements of power systems. The proposed measuring transducer makes it possible to assign to the described matching element also the function of separating information signs of the signal, in particular its amplitude, which in turn leads to a limitation of the required computing power of the microprocessors used.

Keywords: protection, transformer, optimization.

На схеме 1 показана схема соединения первичных обмоток ИП без учета их активных сопротивлений. Задачей настоящей работы является показать процедуру определения параметров балансных элементов R и L . Соотношение витков каждой из встречновключенных групп обмоток 2:1, соответственно их собственные индуктивности относятся как 4:1.

Уравнения, составленные на основе II закона Кирхгофа для данной схемы, показаны в системе (1):

$$\left. \begin{aligned} u &= L_1 \frac{di_1}{dt} + L_3 \frac{di_1}{dt} - M_{12} \frac{di_2}{dt} - M_{34} \frac{di_2}{dt} + L_6 \frac{di_1}{dt} \\ u &= L_2 \frac{di_2}{dt} + L_4 \frac{di_2}{dt} - M_{12} \frac{di_1}{dt} - M_{34} \frac{di_1}{dt} + R_6 i_2 \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

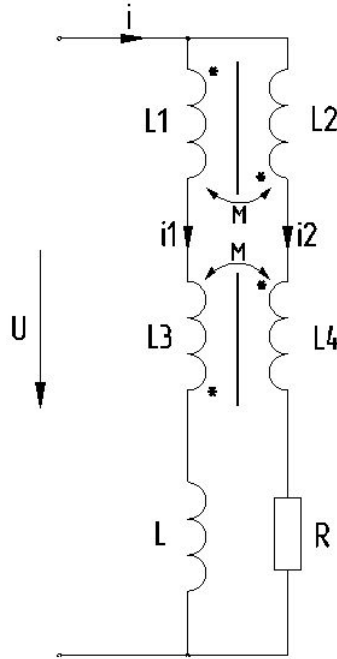


Рисунок 1 – Схема ИП без учета активных сопротивлений

Учитывая соотношения чисел витков встречноключенных обмоток, записаны соотношения для собственных и взаимных индуктивностей обмоток в относительных единицах, приведенных к индуктивности обмотки L_1 . Эти соотношения приведены ниже:

$$\begin{aligned} L_2 &= 0,25L_1, \quad L_3 = 0,25L_1, \quad L_4 = L_1, \\ M_{12} &= M_{34} = 0,5L_1, \\ L_6 &= pL_1, \quad R_6 = q\omega L_1. \end{aligned} \quad (9)$$

Таким образом решение задачи сводится к определению величин p и q . В символическом виде уравнения (1) выглядят следующим образом:

$$\begin{cases} \dot{U} = \dot{I}_1 \cdot (j\omega L_1 + j\omega L_3 + j\omega L_6) - \dot{I}_2 \cdot (j\omega M_{12} + j\omega M_{34}) \\ \dot{U} = \dot{I}_2 \cdot (j\omega L_2 + j\omega L_4 + R_6) - \dot{I}_1 \cdot (j\omega M_{12} + j\omega M_{34}) \end{cases} \quad (10)$$

Учитывая (2) и заменив L_1 на L , а M_{12} и M_{34} на M , получим:

$$\begin{cases} \dot{U} = \dot{I}_1 \cdot (j\omega L + 0,25j\omega L + pj\omega L) - \dot{I}_2 \cdot (j\omega L) \\ \dot{U} = \dot{I}_2 \cdot (0,25j\omega L + j\omega L + q\omega L) - \dot{I}_1 \cdot (j\omega L) \end{cases} \quad (11)$$

Приравняв правые части обоих уравнений, найдем отношение I_1 / I_2 , которое приведем к виду $a - jb$.

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{(0,25j\omega L + j\omega L + q\omega L) + (j\omega L)}{(j\omega L + 0,25j\omega L + pj\omega L) + (j\omega L)} \quad (12)$$

Далее, сократив $j\omega L$ в правой части выражения (5), приведем ее к требуемому виду.

$$\begin{aligned} \frac{I_1}{I_2} &= \frac{9}{9+p} - j \frac{q}{9+p}, \\ \text{где } a &= \frac{9}{9+p}, \quad b = \frac{q}{9+p}. \end{aligned} \quad (13)$$

Выражения для м.д.с., в относительных единицах, каждой из двух групп обмоток можно записать в следующем виде:

$$\left. \begin{aligned} F_1^* &= 2I_2 - I_1 \\ F_2^* &= 2I_1 - I_2 \end{aligned} \right\} \quad (14)$$

Или, учитывая (6),

$$\left. \begin{aligned} F_1^* &= 2 - a + jb \\ F_2^* &= 2a - 2jb - 1 \end{aligned} \right\} \quad (15)$$

Для обеспечения вращающегося поля необходимо соблюдение по крайней мере двух условий. Во-первых, м.д.с. каждой из групп обмоток должны быть равны по модулю, во вторых, угол сдвига между ними должен составлять 90° . То есть,

$$\left. \begin{aligned} |F_1^*| &= |F_2^*| \\ \frac{F_1^*}{F_2^*} &= e^{j90^\circ} \end{aligned} \right\} \quad (16)$$

Можно доказать, что это условие будет соблюдаться тогда и только тогда, когда мнимая часть одной из м.д.с. будет численно равна действительной части второй м.д.с. и наоборот, рисунок 2.

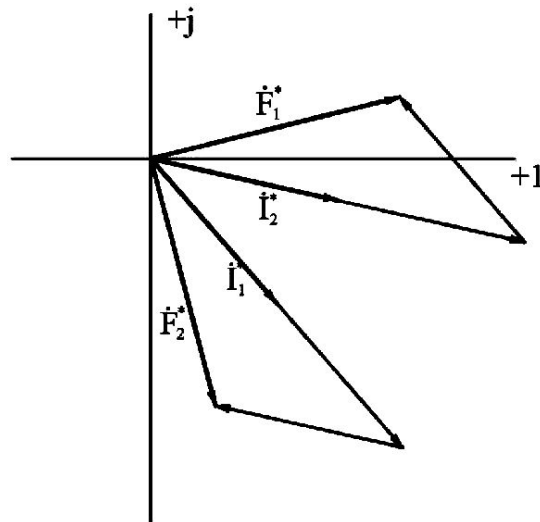


Рисунок 2 – Векторная диаграмма, поясняющая работу устройства

Объединив выражение (6) с вышеизложенными доводами, получим:

$$\left. \begin{aligned} (2 - a)^2 + b^2 &= (2a - 1)^2 + 4b^2 \\ 2 - a &= -2b \end{aligned} \right\} \quad (17)$$

Решая систему уравнений (10) относительно переменных a и b , получим $a=0,8$, $b=0,6$, а затем подставляя полученные результаты в (6), получим $p=0,5721$, $q=1,692$. Соответственно, для определения величины балансной индуктивности в именованных единицах, необходимо вернуться к замене (2).

Параметры ИП найдены аналитически. Однако, данный способ подходит только для расчета значений балансной индуктивности и активного сопротивления только для идеального трансформатора. Для более точных моделей аналитического решения, как правило, не существует.

Литература:

1. Коробейников Б.А., Радионов В.М., Сидоров Д.И. Фазочувствительный орган релейной защиты на основе трансформаторов с вращающимся магнитным полем // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2010. – № 4 (156). – С. 28–31.
2. Дистанционный орган в виде реле полного сопротивления на основе преобразователей с вращающимся магнитным полем / Б.А. Коробейников [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 99. – С. 566–584.
3. Анализ работы токовых защит в условиях перегрузки трансформаторов тока / Б.А. Коробейников [и др.] // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2014. – № 1. – С. 84–95.

Literature:

1. Korobeinikov B.A., Radionov V.M., Sidorov D.I. Phase-sensitive body of relay protection based on transformers with rotating magnetic field // Proceedings of higher educational institutions. North-Caucasian region. Technical Sciences. – 2010. – № 4 (156). – P. 28–31.
2. Remote organ in the form of a total resistance relay on the basis of transducers with a rotating magnetic field / B.A. Korobeinikov [et al.] // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. – 2014. – № 99. – P. 566–584.
3. Analysis of current protections under current transformer overload / B.A. Korobeinikov [et al.] // Electronic network polytheme journal «Scientific Proceedings of Kuban State Agrarian University». – 2014. – № 1. – P. 84–95.

**РАБОТА ПРОМЕЖУТОЧНОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ В РЕЖИМЕ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ**

**OPERATION OF THE INTERMEDIATE MEASURING TRANSDUCER
IN THE SHORT-CIRCUIT MODE**

Коробейников Борис Андреевич

профессор кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
kba_ei@mail.ru

Мельников Антон Романович

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
melnant310@gmail.com

Сидоров Дмитрий Игоревич

доцент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
d.i.sidoroff@gmail.com

Аннотация. При коротких замыканиях ЭДС источника питания замыкается «накоротко» через относительно малое сопротивление генераторов, трансформаторов и линий. В контуре замкнутой накоротко ЭДС возникает большой ток, называемый током короткого замыкания. Одновременно во всех точках сети происходит снижение напряжения, наибольшее в точке короткого замыкания.

Ключевые слова: релейная защита, трансформатор, короткое замыкание.

Korobeinikov Boris Andreevich

Professor of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
Kuban State Technological University
kba_ei@mail.ru

Melnikov Anton Romanovich

Student of Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
Kuban State Technological University
melnant310@gmail.com

Sidorov Dmitriy Igorevich

Associate Professor, Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
Kuban State Technological University
d.i.sidoroff@gmail.com

Annotation. In case of short circuits, the EMF of the power supply is closed «shortly» through the relatively low resistance of generators, transformers and lines. In the circuit of a short-circuited EMF, a large current arises, called a short-circuit current. At the same time, at all points of the network, a decrease in voltage occurs, the greatest at the point of short circuit.
Keywords: relay protection, transformer, short circuit.

В эксперименте применен тот же промежуточный измерительный преобразователь (ИП), что и в опытах холостого хода. Разница заключается в том, что каждая из шести вторичных его обмоток замкнута на малое сопротивление величиной в 4 Ом. В результате чего во-первых, расширяется диапазон первичных токов при которых магнитопровод ИП не выходит из линейной области кривой намагничивая, иными словами не происходит его насыщения, в связи с реакцией системы вторичных обмоток, и во-вторых, выходной сигнал не является продуктом дифференцирования первичного тока.

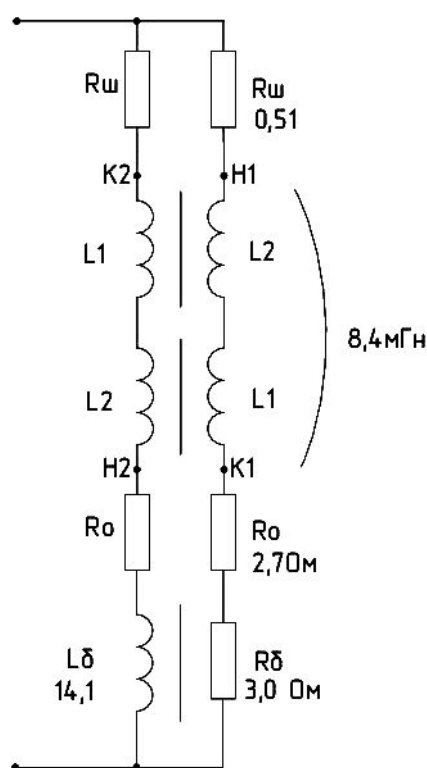


Рисунок 1 – Схема первичных цепей ИП

С точки зрения расчета параметров балансных элементов, схема короткого замыкания отличается от схемы холостого хода только индуктивностями основной группы обмоток, они уменьшаются в результате той же реакции системы вторичных обмоток. На рисунке 1 изображена схема первичных цепей ИП с параметрами опыта короткого замыкания.

Методика проведения эксперимента аналогична с холостым ходом. Подается первичный ток действующим значением в 1,5 А форма которого изменяется от синусной до искажений соответствующих 15, 40 и 45 % погрешности измерительного трансформатора тока.

Годографы векторов магнитного поля для опыта с чистой синусоидой и погрешностью в 45 % приведены на рисунке 2.

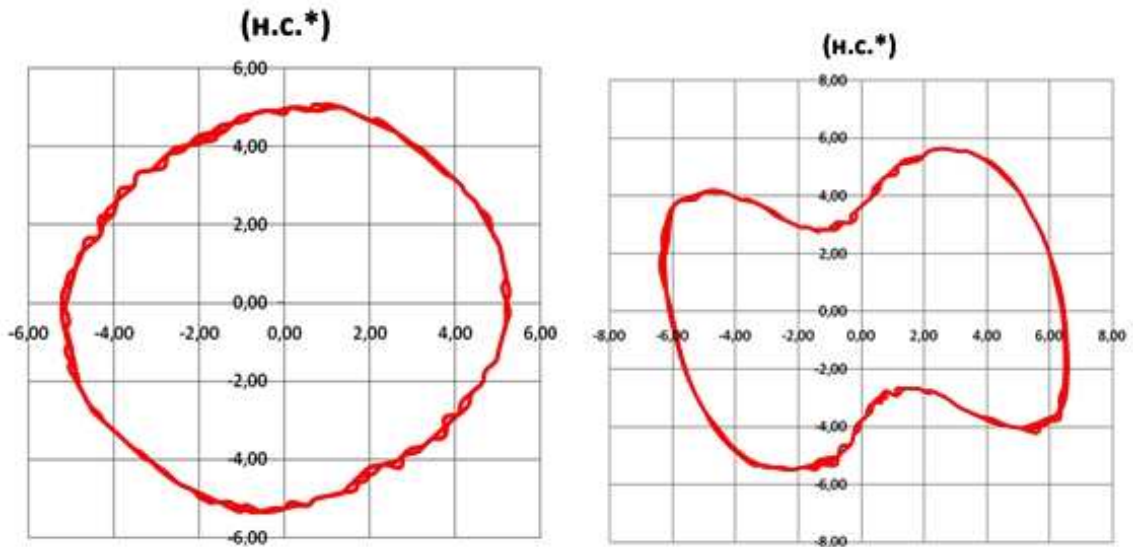


Рисунок 2 – Годографы магнитного поля ИП при «чистом» сигнале и 45 % погрешности трансформатора тока

Далее, из рисунков 3 и 4 будет видно, что вследствие отсутствия эффекта дифференцирования, вторичные токи наиболее точно повторяют форму входного сигнала. Это и вызывает столь сильные искажения формы годографа на рисунке 1, в отличие от опытов холостого хода.

Так же на рисунке 3 заметно некоторое различие форм токов в ветвях ИП. Данное различие вызвано тем, что в одной из ветвей присутствует балансный дроссель, имеющий ферромагнитный сердечник и, следовательно, обладающий нелинейной индуктивностью, в отличие от линейного резистивного элемента во второй ветви.

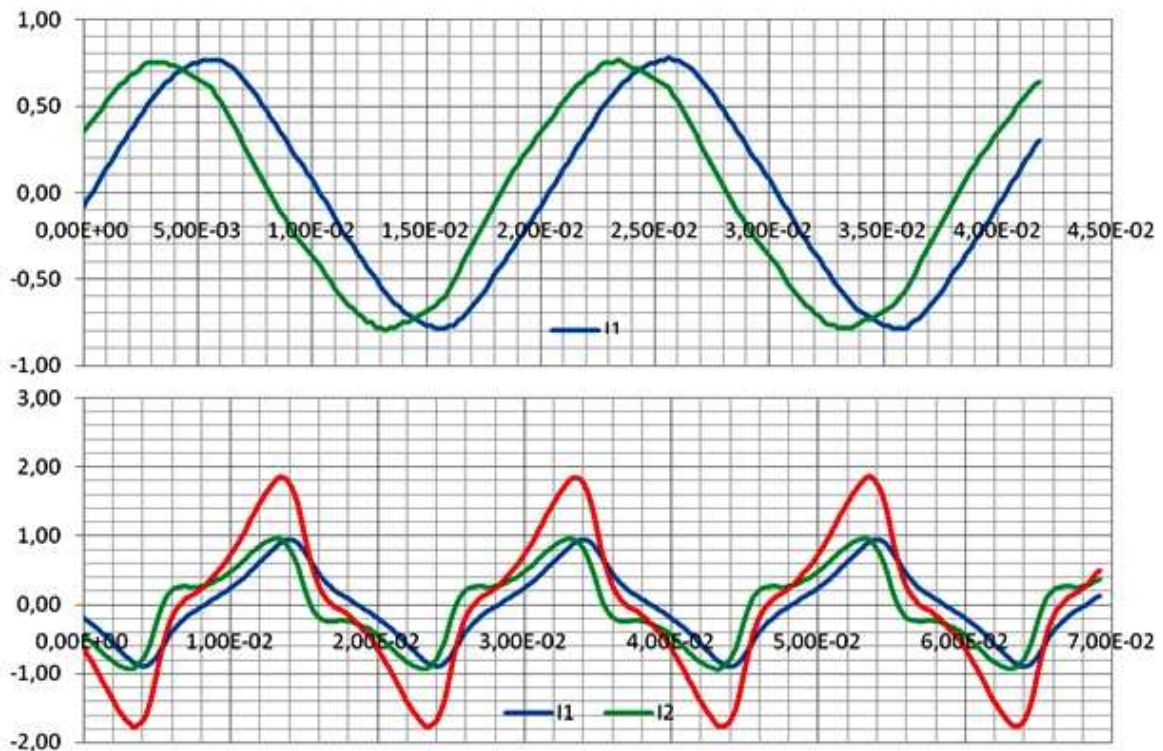


Рисунок 3 – Осциллограммы токов ветвей ИП

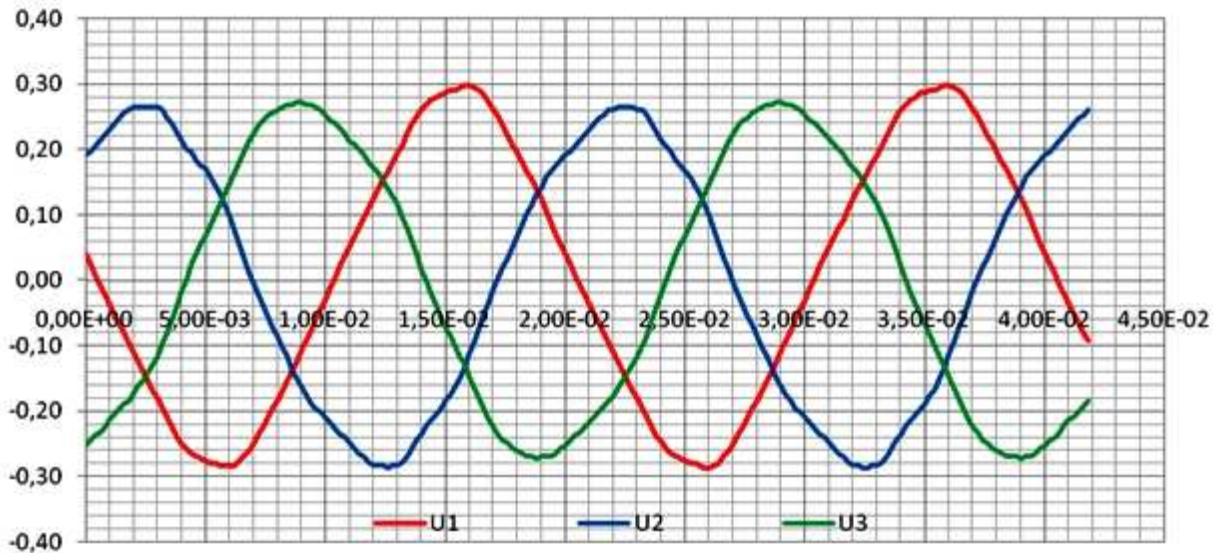


Рисунок 4 – Вторичные токи ИП в отсутствие искажений

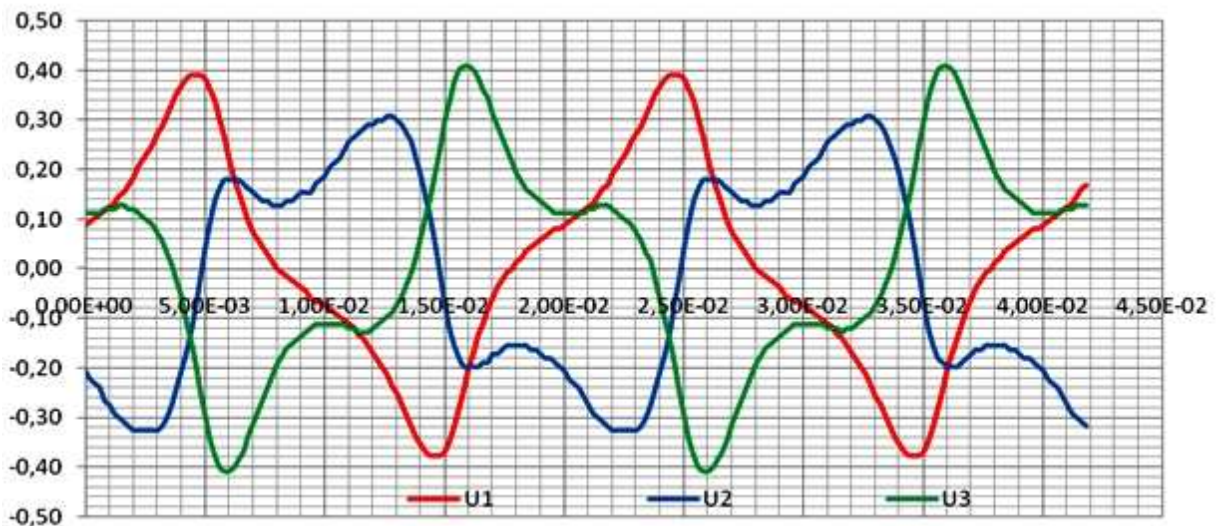


Рисунок 5 – Вторичные токи ИП при 50 % погрешности ИТТ

Литература:

1. Захаров Г.А., Смаглиев А.М. Перспективы использования дистанционных органов в составе релейной защиты систем электроснабжения предприятий // В сборнике: 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. – 2015. – С. 109–112.

2. Направленная токовая защита линий электропередач среднего напряжения на основе преобразователей с вращающимся магнитным полем / Г.А. Захаров [и др.] // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2016. – № 15. – С. 112–121.

3. Коробейников Б.А., Сидоров Д.И., Миллер С. В. Математическая модель реле тока на основе многофазного преобразователя электрических сигналов // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2015. – № 2. – С. 20–27.

Literature:

1. Zakharov G.A., Smagliev A.M. Prospects of using remote bodies as a part of relay protection of power supply systems of enterprises // In the collection: Technical and technological systems. Materials of the seventh international scientific conference «TTS-15». FGBOU VO «Kuban State Technological University», A.K. Serov Krasnodar Higher Military Aviation School of Pilots. – 2015. – P. 109–112.
2. Directional current protection of medium-voltage power lines on the basis of converters with a rotating magnetic field / G.A. Zakharov [et al.] // Electronic network multimedia journal «Scientific Proceedings of Kuban State Technical University». – 2016. – № 15. – P. 112–121.
3. Korobeinikov B.A., Sidorov D.I., Miller S.V. Mathematical model of current relay on the basis of multiphase converter of electrical signals // Electronic network polytheme journal «Scientific Proceedings of KubGTU». – 2015. – № 2. – P. 20–27.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ
АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ
С ГЛУБОКОПАЗНЫМ РОТОРОМ
В КООРДИНАТАХ ОБОБЩЕННОГО ВЕКТОРА.**

**IMPROVEMENT OF THE MATHEMATICAL MODEL
OF ASYNCHRONOUS MOTORS
WITH DEEP-GROOVE ROTOR
IN THE COORDINATES OF THE GENERALIZED VECTOR.**

Коробейников Борис Андреевич

профессор кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
kba_ei@mail.ru

Оппаходжаев Алишер Максудович

старший преподаватель кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
alisher.o.m@gmail.com

Сидоров Дмитрий Игоревич

доцент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
d.i.sidoroff@gmail.com

Голова Вероника Вадимовна

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
veronikagolova1310@gmail.com

Аннотация. Высоковольтные асинхронные двигатели, используемые на нефтеперерабатывающих заводах, выполняются двухклеточным или глубокопазным ротором для улучшения пусковых характеристик. Параметры таких машин не линейны вследствие вытеснения токов в роторе и насыщения магнитных полей. Это обстоятельство накладывает определенные трудности на решение задач, связанных с моделированием переходных процессов электродвигателей большой мощности.

Ключевые слова: асинхронный двигатель, обобщенный вектор, глубокопазный ротор, корректирующая функция.

Korobeynikov Boris Andreevich

Professor of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy
Kuban State Technological University
kba_ei@mail.ru

Oppakhodjaev Alisher Maksudovich

Senior Teacher of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy
Kuban State Technological University
alisher.o.m@gmail.com

Sidorov Dmitry Igorevich

Associate Professor of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy
Kuban State Technological University
d.i.sidoroff@gmail.com

Golova Veronika Vadimovna

Student of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy
Kuban State Technological University
veronikagolova1310@gmail.com

Annotation. High voltage induction motors used in oil refineries are made with two-cell or deep slot rotor for improved starting characteristics. The parameters of such machines are nonlinear due to the displacement of currents in the rotor and saturation of magnetic fields. This circumstance imposes certain difficulties on the solution of problems associated with the simulation of transient processes of high-power electric motors.

Keywords: asynchronous motor, generalized vector, deep rotor, correcting function.

В настоящее время существуют методики, позволяющие частично решить эту проблему путем представления нелинейных зависимостей сопротивления ротора в виде многоконтурной модели [1]. Достоинство многоконтурных схем замещения асинхронных двигателей заключается в универсальности их использования, как для расчета переходных режимов, так и для установившихся режимов работы. Однако, уравнения, описывающие данную модель, не всегда оказываются устойчивыми.

Данная статья посвящена разработке методики, которая позволяет учесть нелинейность сопротивления ротора с помощью введения специальной корректирующей функции, зависящей от скольжения ротора.

Рассмотрим двухконтурную схему замещения асинхронного двигателя и определим её параметры.

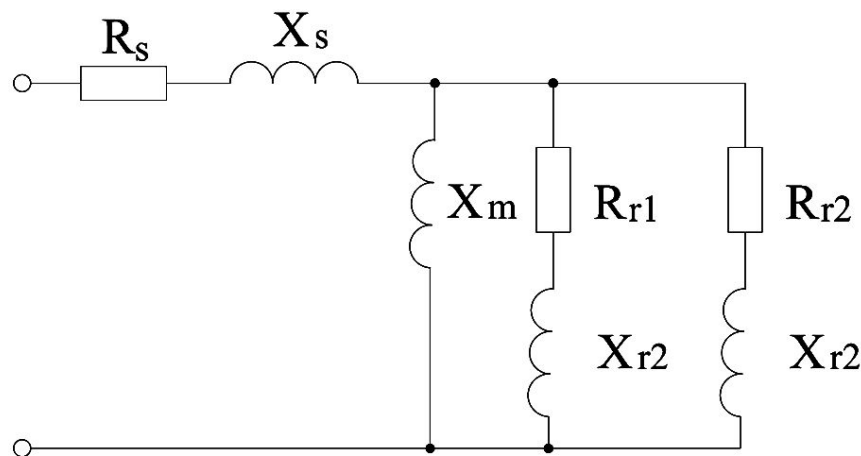


Рисунок 1 – Двухконтурная схема замещения асинхронного двигателя.

Определяем расчетные значения η' и $\cos\varphi'$:

$$\eta'_H = \eta + \Delta P_c = 1 - R_s - \frac{\eta \cdot \cos\varphi_H \cdot s}{1-s}; \quad (1)$$

$$R_s \approx s; \quad (2)$$

$$\cos\varphi'_H = \frac{\eta \cdot \cos\varphi_H}{\eta'}. \quad (3)$$

Расчёт выполняем в следующей последовательности:

Определяем индуктивное сопротивление рассеяния статора

$$X_{\sigma s} = \frac{1}{\frac{2}{3} \cdot k_i}. \quad (4)$$

Находим ток холостого хода, который принимаем равным току намагничивания

$$i_m = \sin\varphi'_H - (m_M - \sqrt{m_M^2 - 1}) \cdot \cos\varphi'_H. \quad (5)$$

Находим индуктивное сопротивление ветви намагничивания

$$X_m = \frac{1}{i_m} - X_{\sigma s}. \quad (6)$$

Определяем входные сопротивления двигателя в номинальном режиме

$$R_{BX}^{S_H} = \cos\varphi'_H \quad (7)$$

$$X_{BX}^{S_H} = \sin\varphi'_H \quad (8)$$

а также в пусковом режиме при $s=1$

$$R_{BX}^{s=1} = R_s + \frac{m_{II}^p \cdot \cos\varphi'_H \cdot \eta'_H}{(k_i^p)^2 \cdot (1-s_H)}; \quad (9)$$

$$X_{BX}^{s=1} = \sqrt{\frac{1}{(k_i^p)^2} - (R_{BX}^{s=1})^2}. \quad (10)$$

Находим проводимости ротора

$$q_{rs} = \frac{R_{BX}^s - R_s}{(R_{BX}^s - R_s)^2 + (X_{BX}^s - X_{\sigma s})^2}; \quad (11)$$

$$b_{es} = \frac{X_{BX}^s - R_{\sigma\delta}}{(R_{BX}^s - R_s)^2 + (X_{BX}^s - X_{\sigma s})^2} - \frac{1}{X_m}. \quad (12)$$

Принимаем параметры первого контура ротора равными результирующему сопротивлению ротора в номинальном режиме

$$R_r^{(1)} = \frac{q_r^{S_H}}{(q_r^{S_H})^2 + (b_r^{S_H})^2} \cdot S_H; \quad (13)$$

$$X_{\sigma r}^{(1)} = \frac{b_r^{S_H}}{(q_r^{S_H})^2 + (b_r^{S_H})^2}. \quad (14)$$

Параметры второго контура ротора находим как разность между результирующей проводимостью ротора и проводимостью первого контура

$$q_r^{(2)} = q_r^{s=1} - \frac{R_r^{(1)}}{R_r^{(1)^2} + X_{\sigma r}^{(1)^2}}; \quad (15)$$

$$b_r^{(2)} = b_r^{S=1} - \frac{X_{\sigma r}^{(1)}}{R_r^{(1)^2} + X_{\sigma r}^{(1)^2}} \quad (16)$$

$$R_r^{(2)} = \frac{q_r^{(2)}}{q_r^{(2)^2} + b_r^{(2)^2}}; \quad (17)$$

$$X_r^{(2)} = \frac{b_r^{(2)}}{q_r^{(2)^2} + b_r^{(2)^2}}; \quad (18)$$

Выражение для искомой корректирующей функции определяется как отношение эквивалентного сопротивления двухконтурного ротора к сопротивлению ротора при $S=1$.

$$f(s) = \frac{R_3}{R_{S=1}}, \quad (19)$$

$$R_3 = R_e \left(\frac{1}{\frac{1}{R_{r1} + jX_{r1}} + \frac{1}{R_{r2} + jX_{r2}}} \right); \quad (20)$$

$$R_{S=1} = R_{v1} - R_s. \quad (21)$$

Результирующая схема замещения асинхронного двигателя представлена на рисунке 2.

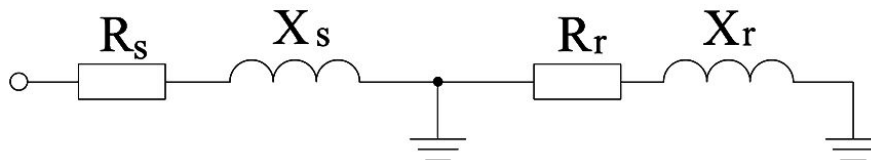


Рисунок 2 – Результирующая схема замещения асинхронного двигателя.

Таким образом, введение в схему замещения АД с массивным ротором корректирующей функции позволяет учесть нелинейность сопротивления ротора при изменении s без усложнения схемы и соответственно без увеличения размерности системы уравнений, описывающих модель.

Литература:

1. Ковач К.П., Рац И. Переходные процессы в машинах переменного тока. – М. – Л. : Госэнергоиздат, 1963. – 744 с.
2. Сивокобыленко В.Ф., Костенко В.И. Математическое моделирование электродвигателей собственных нужд электрических станций. – Донецк : ДЛИ, 1979. – 110 с.
3. Получение частотных характеристик статических элементов электрических сетей в координатах обобщенного вектора / Б.А. Коробейников [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 128. – С. 505–517. Doi: 10.21515/1990-4665-128-037.
4. Справочник по проектированию электрических сетей и электрооборудования / Под ред. Ю.Г. Барыбина [и др.] – М. : Энергоатомиздат, 1991. – 494 с.
5. Векторное моделирование трехфазных электрических цепей в координатах обобщенного вектора / Б.А. Коробейников [и др.] // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2020. – С. 82–86.
6. Захаров Г.А. Об улучшении работы систем электроснабжения с собственной генерацией при применении в составе дистанционных органов релейной защиты однофазных трансформаторов с вращающимся магнитным полем / Г.А. Захаров // Вестник СамГТУ. Техн. науки. – 2015. – № 1(45). – С. 108–115.

7. Совершенствование релейной защиты генераторов малой мощности в автономных системах электроснабжения / Б.А. Коробейников [и др.] // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2018. – № 7. – С. 29–39.

8. Опытный образец измерительного органа дистанционной защиты на основе однофазных трансформаторов с вращающимся магнитным полем / Г.А. Захаров [и др.] // Наука. Новое поколение. Успех. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2020. – С. 42–44.

Literature:

1. Kovacs K.P., Rac I. Transients in AC machines. – M. – L.: Gosenergoizdat, 1963. – 744 p.

2. Sivokobylenko V.F., Kostenko V.I. Mathematical modeling of auxiliary auxiliary electric motors of power plants. – Donetsk : DLI, 1979. – 110 p.

3. Obtaining the frequency characteristics of static elements of electric networks in coordinates of the generalized vector / B.A. Korobeinikov [et al.] // Polythematical network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. – 2017. – № 128. – P. 505–517. Doi: 10.21515/1990-4665-128-037.

4. Reference book on the design of electrical networks and electrical equipment / Edited by Yu.G. Barybin [et al.] – M. : Energoatomizdat, 1991. – 494 p.

5. Vector simulation of three-phase electric circuits in coordinates of the generalized vector / B.A. Korobeinikov [et al.] // Materials of International scientific-practical conference devoted to the 75-th anniversary of the Victory in the Great Patriotic War. – Krasnodar : Publishing House – South. – 2020. – P. 82–86.

6. Zakharov, G.A. About improvement of operation of the power supply systems with an own generation at application of the single-phase transformers with a rotating magnetic field as a part of the remote relay protection bodies / G.A. Zakharov // Bulletin of Samara State Technical University. Techn. sci. – 2015. – № 1(45). – P. 108–115.

7. Improvement of relay protection of low-power generators in autonomous power supply systems / B.A. Korobeinikov [et al.] // Electronic network multimedia journal «Scientific Proceedings of Kuban State Technical University». – 2018. – № 7. – P. 29–39.

8. Prototype of the measuring body of remote protection on the basis of single-phase transformers with a rotating magnetic field / G.A. Zakharov [et al.] // Science. New generation. Success. Materials of International scientific-practical conference dedicated to the 75-th anniversary of Victory in Great Patriotic War. – Krasnodar : Publishing House – South. – 2020. – P. 42–44.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ
НА ЗАЖИМАХ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ
С ГЛУБОКОПАЗНЫМ РОТОРОМ
В КООРДИНАТАХ ОБОБЩЕННОГО ВЕКТОРА**

**MODELING A SHORT CIRCUIT
AT THE TERMINALS OF AN INDUCTION MOTOR
WITH A DEEP-GROOVE ROTOR
IN GENERALIZED VECTOR SPACE**

Коробейников Борис Андреевич

профессор кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
kba_ei@mail.ru

Оппаходжаев Алишер Максудович

старший преподаватель кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
alisher.o.m@gmail.com

Сидоров Дмитрий Игоревич

доцент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
d.i.sidoroff@gmail.com

Голова Вероника Вадимовна

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики
Кубанский государственный технологический университет
veronikagolova1310@gmail.com

Аннотация. Моделирование режима короткого замыкания является неотъемлемой частью процесса проектирования систем электроснабжения. При этом в системе собственных нужд электрических станций существенное влияние на характер электромагнитного переходного процесса и величину тока оказывают электродвигатели, подключенных вблизи места короткого замыкания. Таким образом, разработка адекватной расчетной модели асинхронного двигателя является важной задачей.

Ключевые слова: асинхронный двигатель, обобщенный вектор, математическая модель.

Korobeynikov Boris Andreevich

Professor of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
kba_ei@mail.ru

Oppakhodzhaev Alisher Maksudovich

Senior Teacher of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
alisher.o.m@gmail.com

Sidorov Dmitry Igorevich

Associate Professor of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
d.i.sidoroff@gmail.com

Golova Veronika Vadimovna

Student of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
veronikagolova1310@gmail.com

Annotation. Short circuit simulation is an integral part of the power system design process. At the same time, in the system of auxiliary needs of power plants, electric motors connected near the place of short circuit have a significant effect on the nature of the electromagnetic transient process and the magnitude of the current. Thus, the development of an adequate design model for an induction motor is an important task.

Keywords: asynchronous motor, generalized vector, mathematical model.

При моделировании короткого замыкания на зажимах асинхронного двигателя принимаем допущение, что скольжение в установившемся режиме было равно нулю, так как его номинальное значение очень мало. Это поможет упростить модель асинхронного двигателя для расчета при сохранении заданной точности [1, 2, 3, 4].

Модель асинхронного двигателя в координатах обобщенного вектора [5, 6] для расчета короткого замыкания представлена на рисунке 1.

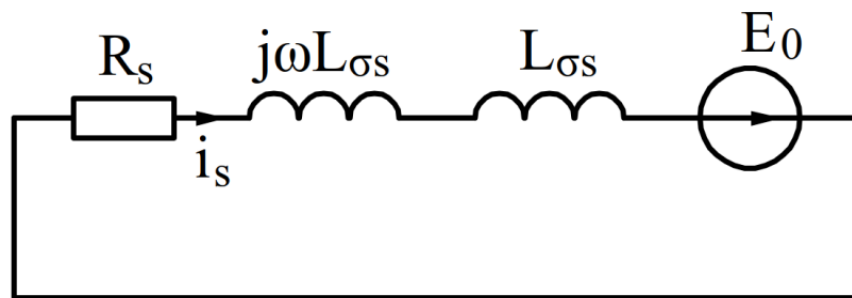


Рисунок 1 – Модель асинхронного двигателя в координатах обобщенного вектора для расчета короткого замыкания

Накопленная в обмотке статора энергия учитывается путем введения источника ненулевых начальных условий.

$$E_0 = L_{\sigma s} \cdot i_L(0) \cdot \delta(t),$$

где $L_{\sigma s}$ – индуктивность рассеяния обмотки статора;
 $i_L(0)$ – остаточный ток в индуктивности;
 $\delta(t)$ – функция Дирака.

При коротком замыкании происходит перераспределение потоков в асинхронном двигателе на основе принципа сохранения потокосцепления. Часть потока замыкается через воздушный зазор, что вызывает уменьшение индуктивности [1].

Тогда уравнение переходного процесса асинхронного двигателя для данной модели:

$$E_0 = (R_s + i\omega L_{\sigma s}) \cdot i_s + L_{\sigma s} \cdot \frac{di_s}{dt}.$$

Решение уравнения переходного процесса в координатах обобщенного вектора запишется в виде [7, 8]:

$$i_s(t) = e^{At} \int_0^t e^{-A\tau} \cdot B \cdot E_0 \cdot d\tau$$

где $A = -\left(\frac{R_s}{L_{\sigma s}} + i\omega\right)$; $B = \frac{1}{L_{\sigma s}}$

При решении данного уравнения необходимо воспользоваться основным свойством функции Дирака.

$$\int_0^t f(t) \cdot \delta(t) \cdot dt = f(0).$$

Получаем приближенное аналитическое выражение для тока статора при коротком замыкании во вращающейся системе координат:

$$i_s(t) = K_n \cdot i_L(0) \cdot e^{j\alpha t} \cdot e^{At} = K_n \cdot i_L(0) \cdot e^{j\alpha t} e^{-\frac{R}{L_{\sigma s}} t} \cdot e^{-j\alpha t},$$

где K_n – кратность пускового тока.

Переход к неподвижной системе и далее к фазной системе координат осуществляется по известным выражениям [9]:

$$i_{sq}(t) = K_{\Pi} \cdot e^{-\frac{R_s}{L_{\sigma s}} t} \cdot e^{j\alpha t} \cdot i_L(0).$$

Затем обобщенный ток статора в неподвижной системе координат преобразуется в фазные токи.

$$\begin{aligned} i_a(t) &= \text{Re}[i_{sq}(t)], \\ i_b(t) &= -\frac{1}{2} \text{Re}[i_{sq}(t)] + \frac{\sqrt{3}}{2} \text{Im}[i_{sq}(t)], \\ i_c(t) &= -\frac{1}{2} \text{Re}[i_{sq}(t)] - \frac{\sqrt{3}}{2} \text{Im}[i_{sq}(t)]. \end{aligned}$$

На основе предлагаемой расчетной модели в координатах обобщенного вектора для глубокопазного асинхронного двигателя типа ДАЗО-1569-8/10 с паспортными данными $P_{ном} = 800 \text{ кВт}$; $U_{ном} = 10 \text{ кВ}$; $n_n = 2980 \text{ об/мин}$; $\cos\phi_{ном} = 0,94$; $h_{ном} = 0,963$; $K_n = 6,5$; $M_{\Pi} = 1,3$; $M_m = 2,4$ был осуществлен расчет короткого замыкания на выводах обмотки статора двигателя.

Осциллограмма фазных токов статора при моделировании короткого замыкания на зажимах асинхронного двигателя приведена на рисунке 2.

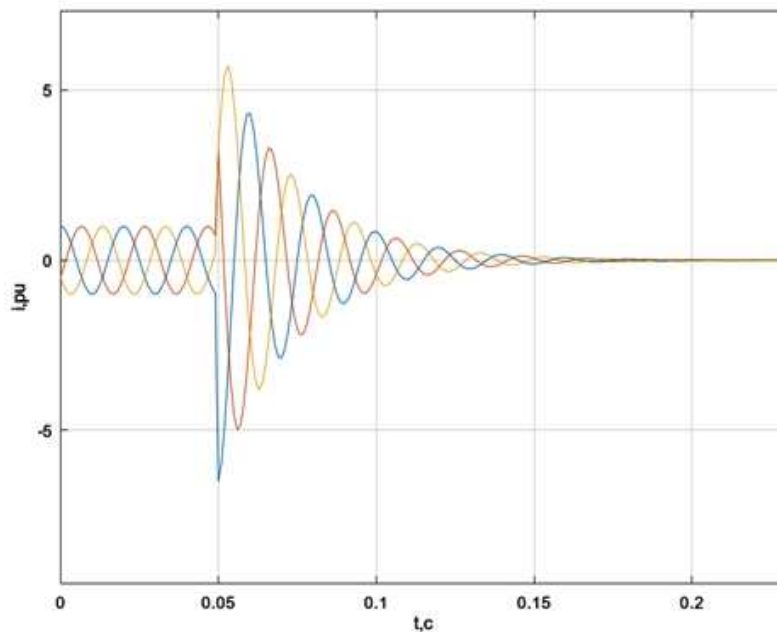


Рисунок 2 – Оциллограмма токов статора асинхронного двигателя при коротком замыкании

Расчеты показали хорошее совпадение величин с результатами при расчете классическим методом. Кратность величины тока в момент короткого замыкания составляет 6,4. Время затухания переходного процесса приблизительно 7 периодов.

Литература:

1. Ковач К.П., Рац И. Переходные процессы в машинах переменного тока. – М. – Л. : Госэнергоиздат, 1963. – 744 с.
2. Сивокобыленко В.Ф., Костенко В.И. Математическое моделирование электродвигателей собственных нужд электрических станций. – Донецк : ДЛИ, 1979. – 110 с.
3. Сыромятников И.А. Режимы работы асинхронных и синхронных двигателей. – М. : Энергоатомиздат, 1984. – 240 с.
4. Казовский Е.Я., Переходные процессы в асинхронных машинах при включении и коротких замыканиях. – М. : Электричество, 1947.
5. Получение частотных характеристик статических элементов электрических сетей в координатах обобщенного вектора / Б.А. Коробейников [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университет. – 2017. – № 128. – С. 505–517. Doi: 10.21515/1990-4665-128-037.
6. Коробейников Б.А., Опшаходжаев А.М., Сидоров Д.И. Математическая модель двухконтурного асинхронного двигателя в координатах обобщенного вектора // Технические и технологические системы. Материалы десятой Международной научной конференции. / Под общей редакцией Б.Х. Гайтова. – Краснодар : Издательский Дом – Юг. – 2019.
7. Коробейников Б.А., Ищенко А.И. Математические методы в электроэнергетике – Кубанский государственный технологический университет, – 2017. – 157 с.
8. Чуа Л.О., Лин Пен-Мин. Машинный анализ электронных схем: Алгоритмы и вычислительные методы. – М. : Издательство «Энергия», – 1980. – 641 с.
9. Векторное моделирование трехфазных электрических цепей в координатах обобщенного вектора / Б.А. Коробейников [и др.] // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2020. – С. 82–86.

Literature:

1. Kovacs K.P., Rac I. Transients in AC machines. – M. – L. : Gosenergoizdat, 1963. – 744 p.
2. Sivokobylenko V.F., Kostenko V.I. Mathematical modeling of auxiliary electrical motors for power plants. – Donetsk : DLI, 1979. – 110 p.
3. Syromyatnikov, I.A. Operation modes of asynchronous and synchronous motors. – M. : Energoatomizdat, 1984. – 240 p.
4. Kazovsky, E.Y. Transients in induction machines at switching-on and short-circuits. – M. : Elektrichesvo, 1947.
5. Obtaining frequency characteristics of static elements of electric networks in coordinates of generalized vector / B.A. Korobeinikov [et al.] // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. – 2017. – № 128. – P. 505–517. Doi: 10.21515/1990-4665-128-037.
6. Korobeinikov B.A., Oppakhojaev A.M., Sidorov D.I. Mathematical model of a double-circuit induction motor in coordinates of the generalized vector // Technical and technological systems. Proc. of 10-th International scientific conference. / Under general editorship of B.H. Gaitov. – Krasnodar : Publishing House – South. – 2019.
7. Korobeinikov B.A., Ischenko A.I. Mathematical methods in power engineering – Kuban State Technological University, – 2017. – 157 p.
8. Chua L.O., Lin Peng-Min. Machine analysis of electronic circuits: Algorithms and computational methods. – M. : Energia Publishing House, 1980. – 641 p.
9. Vector simulation of three-phase electrical circuits in coordinates of a generalized vector / B.A. Korobeinikov [et al.] // Materials of International scientific-practical conference devoted to the 75-th anniversary of the Victory in Great Patriotic War. – Krasnodar : Publishing House-South, 2020. – P. 82–86.

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО
ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ
В РЕЖИМЕ ХОЛОСТОГО ХОДА**

**OPERATION OF THE INTERMEDIATE
MEASURING TRANSDUCER
IN THE IDLE MODE**

Коробейников Борис Андреевич

профессор кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
kba_ei@mail.ru

Оппаходжаев Алишер Максудович

старший преподаватель кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
alisher.o.m@gmail.com

Сидоров Дмитрий Игоревич

доцент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
d.i.sidoroff@gmail.com

Аннотация. С целью подтверждения принципов получения вращающегося поля при питании однофазным током, без использования фазосдвигающего конденсатора, собран экспериментальный образец промежуточного измерительного преобразователя. Произведен анализ работы преобразователя при работе в режиме холостого хода.

Ключевые слова: релейная защита, трансформатор, холостой ход.

Korobeynikov Boris Andreevich

Professor of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
kba_ei@mail.ru

Oppakhodzhaev Alisher Maksudovich

Senior Teacher of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
alisher.o.m@gmail.com

Sidorov Dmitry Igorevich

Associate Professor of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
d.i.sidoroff@gmail.com

Annotation. In order to confirm the principles of obtaining a rotating field when powered by a single-phase current, without using a phase-shifting capacitor, an experimental sample of an intermediate measuring transducer was assembled. The analysis of the operation of the converter when operating in idle mode is carried out.

Keywords: relay protection, transformer, idle mode.

С целью подтверждения принципов получения вращающегося поля при питании однофазным током, без использования фазосдвигающего конденсатора, собран экспериментальный образец промежуточного измерительного преобразователя (ИП). В качестве сердечника использована листовая электротехническая сталь, с толщиной листа 0,35 мм, характеристика намагничивания которой приведена на рисунке 1.

Обмотки трансформатора петлевые с укороченным шагом. Первичная обмотка выполнена медным проводом с лаковой изоляцией \varnothing 0,75мм и имеет соответственно 10 и 5 витков в каждой секции из двух встречно включенных катушек каждой группы. Вторичные обмотки имеют по 20 витков, в каждой из шести секций, медного провода \varnothing 0,2мм.

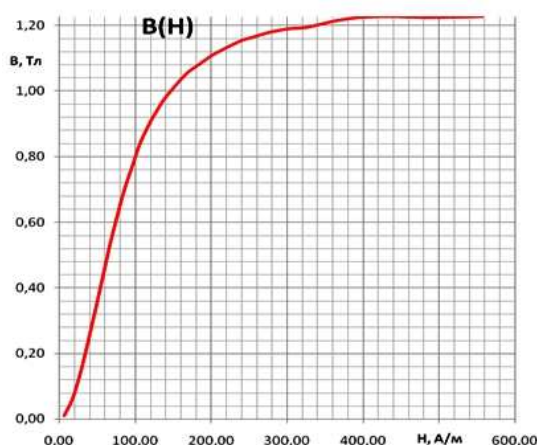


Рисунок 1 – Характеристика намагничивания стали сердечника

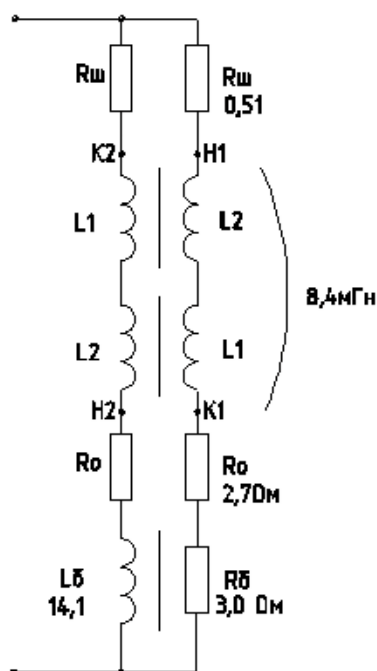


Рисунок 2 – Реальная экспериментальная схема ИП, первичные цепи

Последовательно каждой из первичных ветвей ИП включен измерительный шунт, резистор сопротивлением 0,51 Ом, сопротивление которого так же пришлось учитывать при определении параметров балансных элементов R и L.

На рисунке 2 изображена реальная схема первичных цепей экспериментального образца ИП, все индуктивности записаны для линейного участка характеристики намагничивания, то есть для тока 0,5–0,8 А в ветви.

На вход ИП подается ток с действующим значением в 1 А, форма которого изменяется от синусоидального, т.е. неискаженного до искаженного насыщением измерительного трансформатора тока с погрешностями 10, 30 и 50 %. Осциллографируется суммарный ток ИП, токи в каждой ветви, а также Э.Д.С. всех шести вторичных обмоток. По результатам измерений строится годограф вектора магнитного поля, который, в относительных единицах, приведен на рисунке 4 (сигнал без искажений).

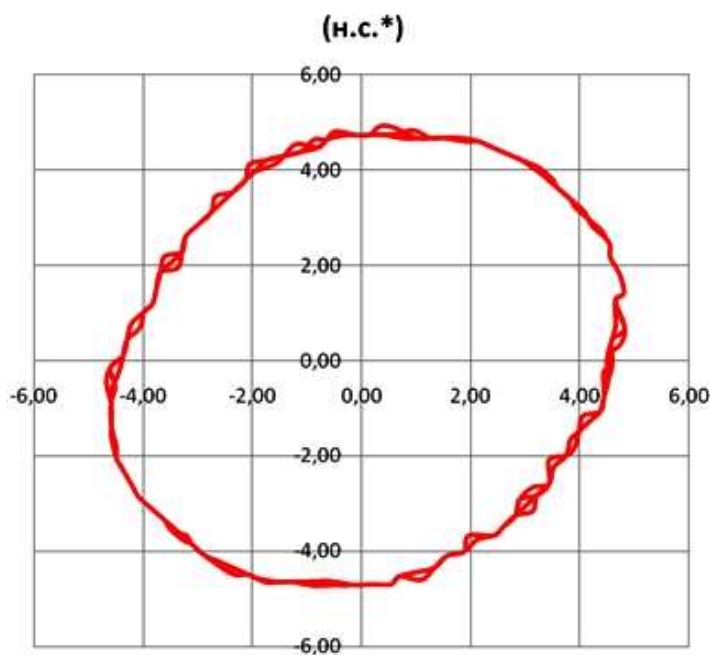


Рисунок 3 – Годограф вектора магнитной индукции ИП, о.е.

Угол сдвига между токами ветвей ИП, как видно из рисунка 5, близок к теоретически рассчитанному в $36,9^\circ$.

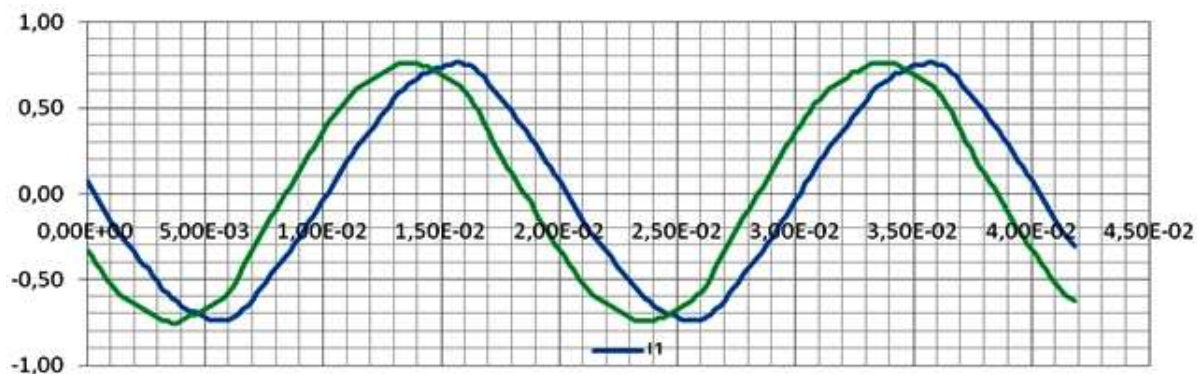


Рисунок 4 – Осциллограммы токов ветвей ИП

Вторичные же напряжения являются продуктом дифференцирования первичного тока и, вследствие его несинусоидальности, имеют неправильную форму.

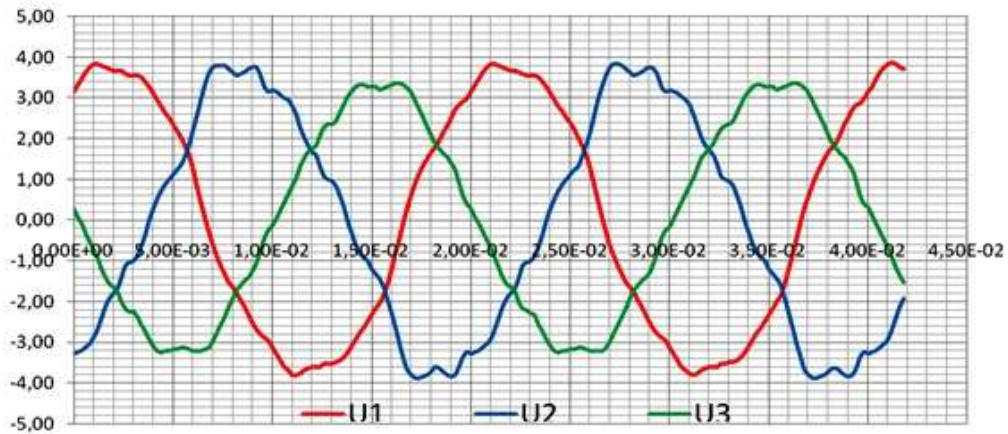


Рисунок 5 – Вторичные напряжения обмоток 1–3 ИП

При 50 % погрешности измерительного трансформатора тока, годограф вектора магнитного поля выглядит следующим образом.

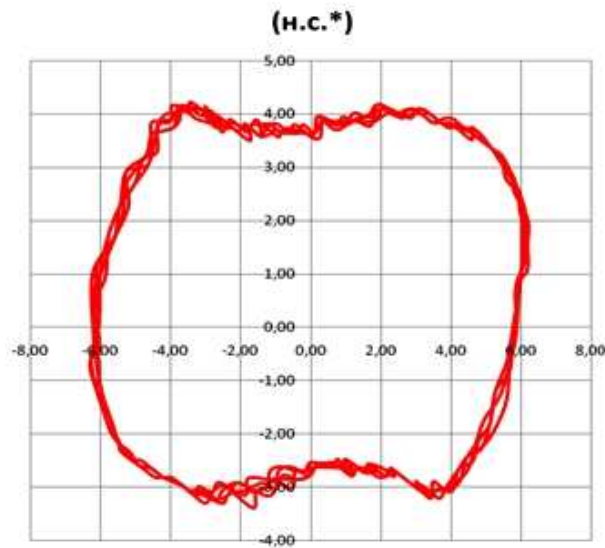


Рисунок 6 – Годограф вектора магнитной индукции при $f_i=50\%$.

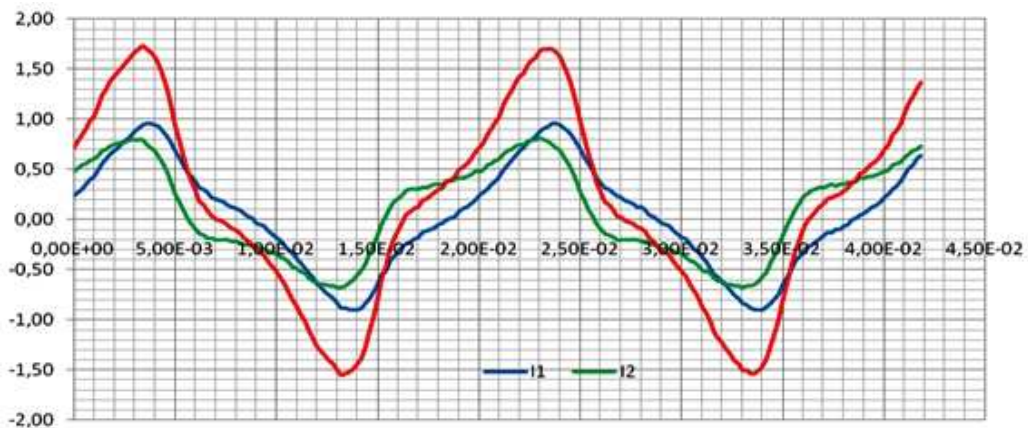


Рисунок 7 – Сумарный ток ИП и токи в ветвях при $f_i=50\%$

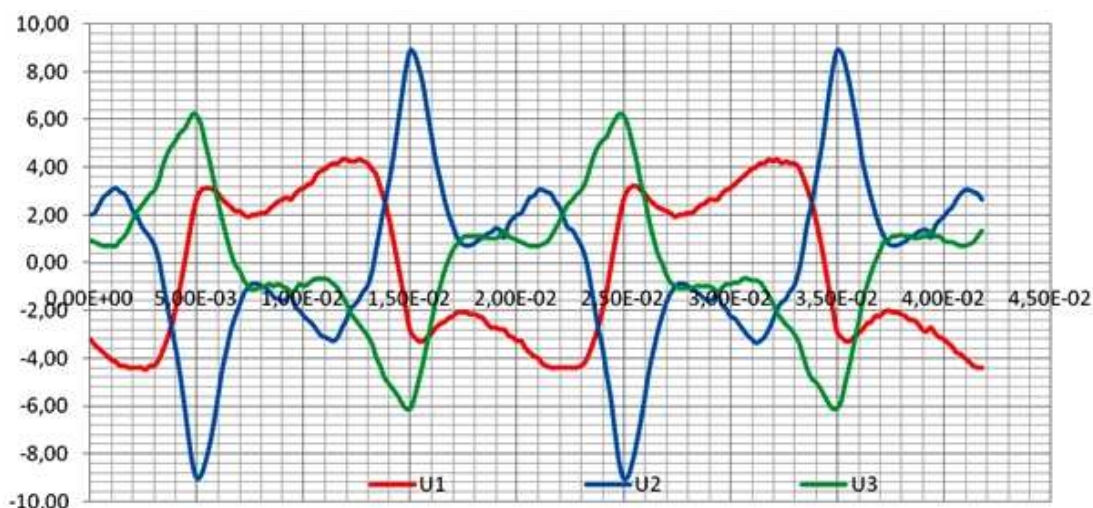


Рисунок 8 – Вторичные напряжения обмоток 1–3 ИП при $f_i=50\%$

Литература:

1. Захаров Г.А., Смаглиев А.М. Перспективы использования дистанционных органов в составе релейной защиты систем электроснабжения предприятий // 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. 109–112.
2. Направленная токовая защита линий электропередач среднего напряжения на основе преобразователей с вращающимся магнитным полем / Г.А. Захаров [и др.] // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2016. – № 15. – С. 112–121.
3. Коробейников Б.А., Сидоров Д.И., Миллер С.В. Математическая модель реле тока на основе многофазного преобразователя электрических сигналов / Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2015. – № 2. – С. 20–27.

Literature:

1. Zakharov G.A., Smagliev A.M. Prospects of using remote controls in relay protection of power supply systems of enterprises // Technical and technological systems. Materials of the seventh international scientific conference «TTS–15». FGBOU VO «Kuban State Technological University», Krasnodar Higher Military Aviation School of Pilots named after A.K. Serov / Edited by B.H. Gaitov. – 2015. – P. 109–112.
2. Directional current protection of medium voltage power lines on the basis of converters with a rotating magnetic field / G.A. Zakharov [et al.] // Electronic network polytheme journal «Scientific Proceedings of Kuban State Technical University». – 2016. – № 15. – P. 112–121.
3. Korobeinikov B.A., Sidorov D.I., Miller S.V. Mathematical model of current relay based on multiphase converter of electrical signals / Electronic network polytheme journal «Scientific Proceedings of KubGTU». – 2015. – № 2. – P. 20–27.

АНАЛИЗ ПЕРЕХОДНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ КОНДЕНСАТОРНЫХ БАТАРЕЙ

ANALYSIS OF THE TRANSITION PROCESS WHEN SWITCHING ON CAPACITOR BANKS

Кузнецова Виктория Владимировна

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
viktoriya_kuznetsova_ssk@mail.ru

Захаров Геннадий Александрович

старший преподаватель кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
zakharovga@gmail.com

Радионон Владислав Михайлович

доцент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
radionovvm@gmail.com

Аннотация. В настоящей проанализирован переходный процесс при включении конденсаторных батарей в электрической сети, дана оценка влияния собственного колебательного процесса на условия работы конденсаторных батарей.

Ключевые слова: конденсаторная батарея, перенапряжение, коммутация.

Kuznetsova Victoriya Vladimirovna

Student of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises
Institute of Oil, Gas and Energy
Kuban State Technological University
viktoriya_kuznetsova_ssk@mail.ru

Zakharov Gennadiy Aleksadrovich

Senior Teacher of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises
Institute of Oil, Gas and Energy
Kuban State Technological University
zakharovga@gmail.com

Radionov Vladislav Mikhaylovich

Associate Professor of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises
Institute of Oil, Gas and Energy
Kuban State Technological University
radionovvm@gmail.com

Annotation. This paper analyzes the transient process when switching on capacitor banks in the electrical network, and assesses the effect of its own oscillatory process on the operating conditions of capacitor banks.

Keywords: capacitor bank, overvoltage, switching.

Протекание токов высших гармоник в электрических сетях нарушает работу многих устройств [1, 2]. Особенно чувствительны к ним конденсаторы, так как их сопротивление снижается пропорционально порядку (номеру) присутствующих гармоник. В определенных условиях могут возникать резонансные явления, приводящие к значительным искажениям кривой напряжения и к перегрузке конденсаторов. При этом коммутация самих конденсаторных батарей способна вызывать опасные для них гармоники высшего порядка [3, 4], которые нуждаются в прогнозировании для выполнения защиты электрооборудования от их влияния.

Переходный процесс включения конденсаторной батареи сопровождается изменением токов и напряжений. Появляющиеся при этом, сверхток и перенапряжение имеют амплитуду и частоту, зависящие от характеристик питающей сети и от количества конденсаторов в батарее.

Питающую сеть можно рассматривать, как чистую индуктивность L_a , так, что для нее можно записать уравнение:

$$L_a \cdot \omega = \frac{U_n^2}{S_{sc}} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot I_{sc}}, \quad (1)$$

где U_n – номинальное линейное напряжение сети, I_{sc} – ток симметричного трехфазного короткого замыкания в точке присоединения батареи, S_{sc} – мощность симметричного трехфазного короткого замыкания в точке присоединения батареи.

Сопротивление линии, от коммутационного аппарата до конденсаторной батареи также рассматривается как чисто индуктивное L . Упрощенная схема замещения нерегулируемой конденсаторной батареи C представлена на рисунке 1.

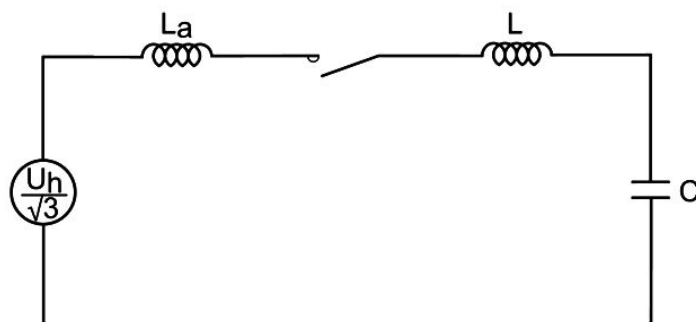


Рисунок 1 – Схема замещения нерегулируемой конденсаторной батареи

Амплитуда тока включения конденсаторной батареи (рисунок 1) определяется выражением:

$$\hat{I}_e = \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot U_n \cdot \sqrt{\frac{C}{L_a + L}}. \quad (2)$$

Ввиду малого значения величины L по сравнению с L_a , ей можно пренебречь. Тогда выражение (2) примет вид:

$$\hat{I}_e = \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot U_n \cdot \sqrt{\frac{C}{L_a}}. \quad (3)$$

Собственная частота свободной составляющей тока включения:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{L_a \cdot C}}. \quad (4)$$

Длительность протекания свободной составляющей тока равна длительности переходного процесса короткого замыкания, то есть несколько десятков миллисекунд.

Номинальный ток конденсаторной батареи:

$$I_{nC} = C \cdot \omega \cdot \frac{U_n}{\sqrt{3}}. \quad (5)$$

Отношение амплитуды свободной составляющей к номинальному току батареи:

$$\frac{\hat{I}_e}{I_{nC}} = \sqrt{2} \cdot \frac{1}{\omega \cdot \sqrt{L_a \cdot C}}. \quad (6)$$

Подставляя в (6) выражение (1) и выражение для мощности конденсаторной батареи:

$$Q = C \cdot \omega \cdot U_n^2, \quad (7)$$

получаем:

$$\frac{\hat{I}_e}{I_{nC}} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{\frac{S_{sc}}{Q}}. \quad (8)$$

Сверхток сопровождается также перенапряжением, максимальная величина которого может приближаться к двойному амплитудному значению напряжения сети.

Рассмотрим включение нерегулируемой конденсаторной батареи 0,4 кВ мощностью 250 кВАр в точку электрической сети, где $S_{sc} = 20$ МВА.

В соответствии с (4) частота собственных колебаний при включении составит:

$$f_0 = \frac{\omega}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{S_{sc}}{Q}} = 50 \cdot \sqrt{\frac{20 \cdot 10^6}{250 \cdot 10^3}} = 447 \text{ Гц}.$$

Перегрузка по току (8) составит:

$$\frac{\hat{I}_e}{I_{nC}} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{\frac{20 \cdot 10^6}{250 \cdot 10^3}} = 12,6$$

На рисунках 2 и 3 показаны соответственно осциллограммы тока и напряжения включения конденсаторной батареи.

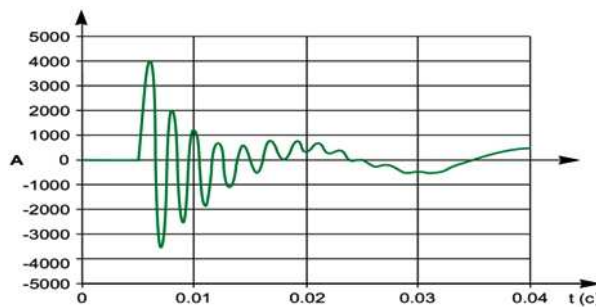


Рисунок 2 – Ток включения конденсаторной батареи

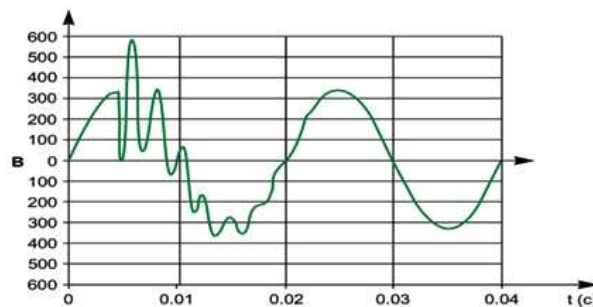


Рисунок 3 – Напряжение включения конденсаторной батареи

Таким образом при включении конденсаторной батареи ее сопротивление $X = 1/\omega C$ может снижаться до 10 раз при увеличении напряжения до 2 раз, что в целом вызывает увеличение пускового тока до 20 раз превышающего номинальный и может спровоцировать ее выход из строя.

Для регулируемых конденсаторных батарей, состоящих из n -числа ступеней представленная проблема является более выраженной (так как перегрузки по току могут достигать 100–200 кратных значений):

$$\frac{I_e}{I_{nc}} = \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot \frac{n}{n+1} \cdot U_n \cdot \frac{1}{\sqrt{Q \cdot \omega \cdot L_a}} \quad (9)$$

Решением данной проблемы является применение специальных резисторов, принцип действия которых показан на рисунке 4 [1, 2].

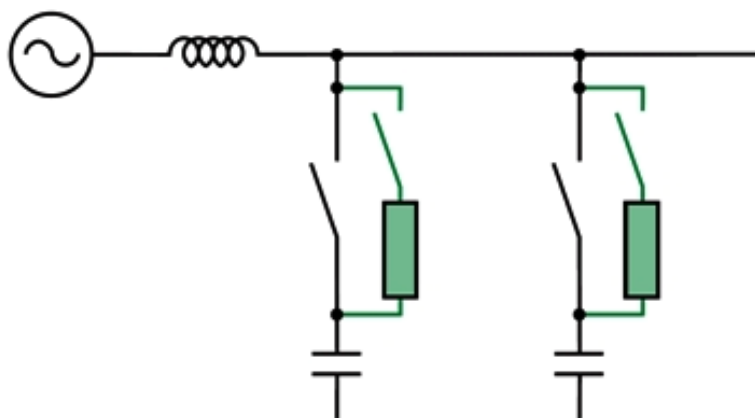


Рисунок 4 – Принцип действия ограничительных резисторов

Каждая секция конденсаторов управляется контактором, имеющим, кроме главных, еще и вспомогательные контакты. В момент включения вспомогательные контакты замыкаются мгновенно, что позволяет предварительно зарядить конденсаторы через ограничительные сопротивления. Спустя примерно 3 мс замыкаются главные контакты, шунтируя эти сопротивления. Применение резисторов сопротивлением 3,2 Ома способствуют ограничению пускового тока в 7–10 раз.

Литература:

1. Тропин В.В. Савиных В.В. Особенности выбора коммутаторов для силовых конденсаторов // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. – 2012. – № 1. – С. 243–245.
2. Тропин В.В. Савиных В.В. Условия токовой коммутации при подключении силового конденсатора к электрической сети // Известия вузов. Электромеханика. – 2011. – № 1. – С. 67–70.
3. Захаров Г.А. Смаглиев А.М. Перспективы использования дистанционных органов в составе релейной защиты систем электроснабжения предприятий / Под общей редакцией Б.Х. Гайтова. // 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. – 2015. – С. 109–112.
4. Захаров Г.А. Об улучшении работы систем электроснабжения с собственной генерацией при применении в составе дистанционных органов релейной защиты однофазных трансформаторов с вращающимся магнитным полем // Вестник СамГТУ. Техн. науки. – 2015. – № 1 (45). – С. 108–115.

Literature:

1. Tropin V.V. Savinykh V.V. Peculiarities of the choice of commutators for the power capacitors // Izvestia of higher educational institutions. North-Caucasian region. Series: Technical Sciences. – 2012. – № 1. – P. 243–245.
2. Tropin V.V. Savinykh V.V. Terms of Current Switching when Connecting a Power Capacitor to an Electric Network // Izvestia of Higher Education Institutions. Electromechanics. – 2011. – № 1. – P. 67–70.
3. Zakharov, G.A. Smagliev, A.M. Prospects of using the remote bodies as a part of the relay protection of the power supply systems of enterprises / Edited by B.H. Gaitov. (in Russian) // Technical and technological systems. Materials of the seventh international scientific conference «TTS–15». FGBOU VO «Kuban State Technological University», A.K. Serov Krasnodar Higher Military Aviation School of Pilots. – 2015. – P. 109–112.
4. Zakharov G.A. On improvement of power supply systems with own generation in the application of remote relay protection of single-phase transformers with rotating magnetic field // Vestnik SamGTU. Techn. sciences. – 2015. – № 1 (45). – P. 108–115.

СОВРЕМЕННЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ – ОСОБЕННОСТИ ЦЕЛЕЙ ОБУЧЕНИЯ

MODERN FOREIGN LANGUAGE IN TECHNICAL UNIVERSITY – PECULIARITIES OF TRAINING OBJECTIVES

Лихачева О.Н.

Кубанский государственный технологический университет
olga-lihacheva@rambler.ru

Королева Ю.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. В данной статье речь идет о некоторых современных аспектах преподавания иностранного языка в высшей школе в свете эффективной реализации целей обучения, а именно, практической, образовательной, развивающей и образовательной на современном этапе. Уделяется внимание использованию регионального компонента на занятиях по английскому языку, рассматриваются дистанционные методики, акцентируется внимание на индивидуальном подходе и оптимизации учебного процесса.

Ключевые слова: цели обучения, активизация деятельности, адаптация, оптимизация, восприятие, деловая игра, индивидуальный подход.

Likhacheva O.N.

Kuban State Technological University
olga-lihacheva@rambler.ru

Koroleva Yu.V.

Kuban State Technological University

Annotation. The article deals with some modern aspects of teaching a foreign language in a higher school in the light of the effective realization of the goals of teaching, namely, practical, educational, developmental and educational at the present stage. The author pays attention to the use of a regional component in English classes, considers distance teaching methods and puts an accent on the individual approach and optimization of the teaching process.

Keywords: learning objectives, activation of activity, adaptation, optimization, perception, business game, individual approach.

Как известно, при обучении иностранному языку должны реализоваться несколько целей, а именно, практическая, образовательная, развивающая и воспитательная. Современный преподаватель должен уметь правильно выстроить и так реализовать их на своем занятии, чтобы не упустить коммуникативный аспект, расширить кругозор студента, а также иметь в виду воспитательный момент.

В отношении практической цели обучения отметим, что базовым аспектом при современном подходе является коммуникативная направленность, т.е. умение не просто читать и переводить иностранный текст, но также иметь навык общения на языке [1]. Это достигается широким применением речевых упражнений, составлением диалогов, постановкой вопросов к высказываниям и текстам.

Говоря о развивающей цели обучения на современном этапе, следует отметить тот факт, что посредством изучения иностранного языка человек развивает мышление, учится строить предложения и высказывания на чужом ему языке, что способствует активизации мыслительной деятельности и, как следствие, повышению уровня своего развития [2].

Образовательная цель обучения предполагает тот факт, что изучая иностранный язык, студент расширяет свой кругозор, узнает много нового о стране изучаемого языка, культуре, традициях и обычаях народа данной страны, особенностях менталитета и т.д. Кроме того, изучение иностранного языка способствует познанию своего родного, его совершенствованию и правильности употребления различных оборотов и конструкций.

И, наконец, воспитательная цель при обучении иностранному языку реализуется в воспитании патриотизма посредством текстов и ситуаций, уважения к собственному народу и народу страны изучаемого языка, поощрении качеств толерантности и трудолюбия, корректности и прилежания.

Индивидуальный подход предусматривает распределение студентов по их уровню на входном тестировании для достижения более высоких результатов при обучении. Программа также должна варьироваться в соответствии с группой студентов. Преподаватель вправе выбрать те методики и подходы, которые позволят достичь эффективного результата при обучении [3]. Следует отметить, что по истечении определенного времени студенты должны проходить промежуточный контроль и переходить с одного уровня на другой в пределах времени, отведенного на изучение данной дисциплины в том или ином вузе. Конечной целью обучения студентов должен быть, в идеале, хороший результат в своей группе и успешный переход на следующий уровень [4, 5].

Немаловажным аспектом при обучении иностранному языку в настоящее время является также комфортный психологический климат на занятии, который должен создаваться преподавателем совместно со студентами [6]. Это достигается использованием деловых игр, интерпретацией иностранного юмора, языковыми разминками и лингвострановедческой информации.

Следует отметить, что современный подход к изучению иностранного языка предполагает широкое использование интернет-технологий и дистанта [7]. Студенты могут выполнять различные виды тестирования, получать доступ к значимым дистанционным лекциям по специальным предметам, в том числе на иностранном языке, посредством блогов и переписки повышать свой языковой и общекультурный уровень. Немаловажным фактором является также применение презентаций как при объяснении, так и при закреплении нового материала, привлечение местного и страноведческого материала, что поможет выработать и закрепить мотивацию к изучению иностранного языка и, как следствие, усовершенствовать процесс обучения и качество получаемых знаний.

Литература:

1. Лихачева О.Н., Беденко Д.Е. Обучение иностранному языку в современных условиях. Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар, 2020. – № 5. – С. 70–76
2. Лихачева О.Н., Беденко Д.Е. Прагматический аспект иностранного языка в современных образовательных условиях. Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар, – 2020. – № 5. – С. 54–61
3. Лихачева О.Н., Беденко Д.Е., Ким В.А. Мотивационная составляющая и особенности ее формирования у студентов технических направлений при обучении иностранному языку. Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар. – 2020. – № 4. – С. 88–93.

4. Лихачева О.Н., Беденко Д.Е. Обучение профильному иностранному языку при подготовке будущего специалиста / Профнавигация молодежи. Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. – Краснодар : КубГТУ, – 2020. – С. 89–92.

5. Лихачева О.Н., Королева Ю.В. Личность в современных образовательных условиях высшей школы // Мир науки, культуры, образования. – Горно-Алтайск, 2019, – № 1 (74). – С. 17–19.

6. Лихачева О.Н., Королева Ю.В., Тымчук Е.В. Рекомендуемый иноязычный образовательный контент в условиях современного технического вуза // Проблемы управления качеством образования. Сборник избранных статей Международной научно-методической конференции. – Спб., 2020. С. 28–31.

7. Лихачева О.Н., Королева Ю.В. Совершенствование аспектов восприятия академического материала современными студентами // Актуальные проблемы модернизации высшей школы: модернизация отечественного высшего образования в контексте национальных традиций. Материалы III Международной научно-методической конференции. – Новосибирск : СГУПС, 2019, – С. 150–153.

Literature:

1. Likhacheva O.N., Bedenko D.E. Foreign language teaching in modern conditions. Electronic network polythematical journal «Scientific works of Kuban State Technical University». – Krasnodar, 2020. – № 5. – P. 70–76.

2. Likhacheva O.N., Bedenko D.E. Pragmatic aspect of foreign language in modern educational conditions. Electronic network polythematical journal «Scientific Works of Kuban State Technical University». – Krasnodar, – 2020. – № 5. – P. 54–61.

3. Likhacheva O.N., Bedenko D.E., Kim V.A. Motivational component and peculiarities of its formation among technical students in teaching a foreign language. Electronic Networked Journal in Polytheme «Scientific Works of Kuban State Technical University». – Krasnodar. – 2020. – № 4 – P. 88–93.

4. Likhacheva O.N., Bedenko D.E. Training profile foreign language in the preparation of the future specialist / Profnavigatsiya youth. Proceedings of the III International Scientific-Practical Conference. – Krasnodar : KubGTU, – 2020. – P. 89–92.

5. Likhacheva O.N., Koroleva Y.V. Personality in modern educational conditions of higher school // The World of Science, Culture, Education. – Gorno-Altai, 2019, – № 1 (74). – P. 17–19.

6. Likhacheva O.N., Koroleva Y.V., Tymchuk E.V. Recommended foreign-language educational content in the conditions of modern technical university // Problems of quality management of education. Selected papers of International scientific and methodical conference. – Spb., 2020. P. 28–31.

7. Likhacheva O.N., Koroleva Y.V. Improvement of aspects of perception of academic material by modern students // Actual problems of higher education modernization: modernization of national higher education in the context of national traditions. Materials of the III International Scientific and Methodical Conference. – Novosibirsk : SGUPS, 2019, – P. 150–153.

**ОПТИМИЗАЦИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ –
ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ
В АКАДЕМИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ**

**OPTIMIZATION IN TECHNICAL UNIVERSITY –
PECULIARITIES OF IMPLEMENTATION
IN THE ACADEMIC PROCESS**

Лихачева О.Н.

Кубанский государственный технологический университет
olga-lihacheva@rambler.ru

Королева Ю.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. Для получения качественного результата обучения желательно использовать оптимизацию, так как именно она позволяет при малом количестве часов и неидеальной школьной подготовке получать максимально высокий результат. Она предусматривает свободу выбора целей обучения, контента, методов и материалов, если все указанные аспекты работают на эффективность обучения. Кроме того, важно большее внимание уделять именно профильному компоненту с самого начала обучения. Это позволит приобщить студентов к будущей профессии и расширит их коммуникативные навыки на языке.

Ключевые слова: оптимизация, иноязычная коммуникативная компетенция, личностный подход, деятельностная методика, проект.

Likhacheva O.N.

Kuban State Technological University
olga-lihacheva@rambler.ru

Koroleva Yu.V.

Kuban State Technological University

Annotation. Optimization is desirable for quality learning outcomes, because it is what allows for a small number of hours and non-ideal school preparation to get the highest possible result. It provides freedom of choice of learning objectives, content, methods and materials, if all of these aspects work for effective learning. In addition, it is important to pay more attention to the profile component from the beginning of training. This will help students get involved in their future profession and expand their communicative skills in the language.

Keywords: optimization, foreign communicative competence, personal approach, activity technique, project.

Ситуация с иноязычным образованием сложная и требует коррекции. Мы полагаем, что выход можно найти в оптимизационных мерах, которые позволят педагогу-профессионалу выбирать материал, определять содержание, цели обучения в пределах существующих современных стандартов и норм [1].

Следует подчеркнуть, что преподаватель должен знать определенные положения и реализовывать их в рамках своей дисциплины. Программы по иностранному языку и его вариациям должны способствовать формированию у студентов как профессиональ-

ных, так и общих компетенций и компетентностей. Они включают способность к иноязычной коммуникации в части общего, делового и профессионального иностранного языка, развитие инициативности, самостоятельности, способности к успешной социализации в обществе, профессиональной мобильности, карьерному росту и продвижению. Как отмечается в государственном стандарте, содержание дисциплин указанных циклов должно быть профессионально ориентировано, с учетом специфики подготовки выпускников, и содействовать реализации задач профессионально-воспитательной деятельности [2].

Комплексный подход к целям обучения иностранным языкам в неязыковом вузе требует введения всех аспектов в качестве компонентов цели на равных правах. Пренебрежение любым аспектом приводит к ощутимым потерям. Не случайно одной из ведущих методических категорий является оптимизация [3]. Оптимизация означает выбор наилучшего, самого благоприятного варианта из множества возможных условий, средств, действий и т.п. Если оптимизацию перенести на процесс обучения, то она будет означать выбор такой его методики, которая обеспечивает достижение наилучших результатов при минимальных расходах времени и сил преподавателя и студентов в данных условиях [4]. Оптимизация достигается не одним каким-то хорошим, удачным методом. Речь идет о сознательном, обоснованном выборе преподавателем одного из многих возможных вариантов.

Цель исследования предполагает рассмотрение и разработку оптимизации при обучении студентов технических вузов иностранному языку. Мы согласны с большинством исследователей и полагаем, что оптимизация – это не какой-либо особый метод или прием обучения. Это целенаправленный отбор и выбор методов для конкретного учебного занятия. Оптимизация является закономерным, логическим этапом в развитии науки [5]. Ее применение основано на критерии оптимальности, т.е. признаке, на основании которого производится сравнительная оценка возможных решений, вариантов процесса обучения и выбор наилучшего из них.

В отношении иностранного языка отметим, что распределение во временном аспекте следует провести следующим образом – больше времени уделять профильному языку, языку специальности. Лексико-грамматические образцы, клише, структуры, характерные для профессионального английского языка, тексты по специальности, деловые игры, круглые столы, дискуссии и обсуждения – все это можно реализовать в проектной методике. Она позволит задействовать весь потенциал студентов за достаточно короткое время, закрепить и развить все виды речевой деятельности, расширить кругозор студентов, эффективно подготовить их к профессиональной коммуникации в рамках иностранного языка. Важно обучать профильному компоненту в языке начиная с первого курса, и полностью заниматься именно указанным сегментом в течение последующих двух лет [6]. Это изменит отношение к иностранному языку, и качество его владения будет согласовано с запросами общества.

Следующий аспект – оптимальный выбор методов обучения. Этот показатель процесса обучения считается достигнутым, если преподаватель обосновал, почему он пользовался теми или иными методами обучения, на основе чего он их сочетал. Осознанный и обоснованный выбор педагог осуществляет, опираясь на знания тех, кого он учит, чему он учит и рекомендации по оптимальному выбору методов обучения [7]. В отношении иностранного языка отметим методы погружения, личностного подхода, деятельностную методику, в основе которых лежит самосознание, активность, мотивация, личностные качества самого обучаемого. Процесс направлен на него, его особенности восприятия, его свободу, цели и желания. Преподаватель направляет их, является главным координатором, наставником и другом. Диктат исключен, если стороны педагогического взаимодействия хотят получить высокий результат иноязычного академи-

ческого процесса. Таким образом, оптимизация позволяет сделать процесс обучения качественнее и эффективнее при минимальных затратах сторон педагогического процесса.

Литература:

1. Лихачева О.Н., Королева Ю.В., Тымчук Е.В. Рекомендуемый иноязычный образовательный контент в условиях современного технического вуза // Проблемы управления качеством образования. Сборник избранных статей Международной научно-методической конференции. – Спб., 2020. – С. 28–31.

2. Лихачева О.Н., Королева Ю.В. Совершенствование аспектов восприятия академического материала современными студентами // Актуальные проблемы модернизации высшей школы: модернизация отечественного высшего образования в контексте национальных традиций. Материалы III Международной научно-методической конференции. – Новосибирск : СГУПС, 2019, – С. 150–153.

3. Лихачева О.Н. Некоторые особенности оптимизации учебного процесса в неязыковом ВУЗе на примере иностранного языка // Новости науки 2019. Сборник материалов VIII Международной очно-заочной научно-практической конференции. – М. : Империя, 2019, – С. 174–176

4. Лихачева О.Н., Королева Ю.В. Личность в современных образовательных условиях высшей школы. Мир науки, культуры, образования. – Горно-Алтайск, 2019. – № 1 (74). – С. 17–19.

5. Лихачева О.Н., Шилович О.Б. К вопросу о диагностике компетенций в гуманитарном сегменте технического вуза. Мир науки, культуры, образования. – Горно-Алтайск, 2018 – № 5 (72) – С. 175–177.

6. Лихачева О.Н., Беденко Д.Е. Обучение профильному иностранному языку при подготовке будущего специалиста // Профнавигация молодежи. Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. – Краснодар : КубГТУ, 2020 – С. 89–92.

7. Лихачева О.Н. Вузовский преподаватель в современных образовательных условиях – особенности становления и развития. Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар, 2018 – № 2 – С. 122–129.

Literature:

1. Likhacheva O.N., Koroleva Y.V., Tymchuk E.V. Recommended foreign-language educational content in the conditions of modern technical university // Problems of quality management of education. Selected papers of International scientific and methodical conference. – Spb., 2020. – P. 28–31.

2. Likhacheva O.N., Koroleva Y.V. Improvement of aspects of perception of academic material by modern students // Actual problems of higher education modernization: modernization of national higher education in the context of national traditions. Materials of the III International Scientific and Methodical Conference. - Novosibirsk : SGUPS, 2019, – P. 150–153.

3. Likhacheva O.N. Some peculiarities of optimization of educational process in non-language HEI by the example of a foreign language // News of Science 2019. Proceedings of the VIII International part-time scientific and practical conference. – M. : Empire, 2019, – P. 174–176

4. Likhacheva O.N., Koroleva Y.V. Personality in modern educational conditions of higher school. The world of science, culture, education. – Gorno-Altai, 2019. – № 1 (74). – P. 17–19.

5. Likhacheva O.N., Shilovich O.B. To a question on diagnostics of competences in a humanitarian segment of a technical university. *The World of Science, Culture, Education*. – Gorno-Altaysk, 2018 – № 5 (72) – P. 175–177.
6. Likhacheva O.N., Bedenko D.E. Training profile foreign language in the preparation of the future specialist // *Profnavigatsiya youth. Materials of III International Scientific-Practical Conference*. – Krasnodar : KubGTU, 2020 – P. 89–92.
7. Likhacheva O.N. Higher education teacher in modern educational conditions - peculiarities of formation and development. *Electronic network polythematical journal «Scientific works of KubGTU»*. – Krasnodar, 2018 – № 2 – P. 122–129.

ОБЩИЕ АСПЕКТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

GENERAL ASPECTS OF PEDAGOGICAL MODELING IN A MODERN TECHNICAL UNIVERSITY

Лихачева О.Н.

Кубанский государственный технологический университет
olga-lihacheva@rambler.ru

Королева Ю.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. Прием моделирования часто обсуждается и применяется в современной педагогической науке для решения множества дидактических и воспитательных задач и вопросов. Он является достаточно действенным в реалиях современности и предусматривает создание некоего макета, образца того явления или процесса, который подлежит исследованию, с указанием всех компонентов, особенностей, взаимосвязей, также предопределяет картину будущего развития указанного явления или процесса.

Ключевые слова: моделирование, этапы, академический процесс, причинно-следственные связи, эффективность, обучение.

Likhacheva O.N.

Kuban State Technological University
olga-lihacheva@rambler.ru

Koroleva Yu.V.

Kuban State Technological University

Annotation. The method of modeling is often discussed and used in modern pedagogical science to solve many didactic and educational problems and issues. It is quite effective in the realities of our time and provides for the creation of a certain model, a model of the phenomenon or process to be studied, specifying all the components, features, relationships, also predetermines the picture of the future development of the phenomenon or process.

Keywords: modeling, stages, academic process, cause-effect relationships, efficiency, learning.

Моделирование имеет следующие этапы. Во-первых, изучение проблемы исследуемого объекта, процесса или явления. Определяются его функции, место и роль в системе современного образования. Например, предметом нашего большого исследования является иноязычное образование в контексте неязыкового вуза, которое представляется комплексным, сложным и противоречивым явлением, а главное, диссонансом целей и задач современного общества, программным материалом и содержанием обучения [1]. Выпускники не владеют иноязычной коммуникативной компетенцией на должном уровне и не соответствуют запросам общества в части владения иностранным языком.

Во-вторых, важно определить структуру компонентов исследуемого объекта, которая характеризуется максимальной функциональной полнотой. Формулируются критерии, проводятся контролируемые мероприятия по проверке полноты данных струк-

турных компонентов. Говоря об иноязычном образовании, отметим, что данными компонентами могут быть цели, задачи, содержание обучения, стороны педагогического взаимодействия, само взаимодействие, мотивация, дополнительное образование, исследовательский сегмент [2]. Каждая составляющая, в свою очередь, имеет свои особенности, характеристики, связи с другими составляющими.

В-третьих, из выделенных ранее компонентов определяется минимально допустимый набор базовых составляющих, обладающих функциональной полнотой. Устанавливаются упорядоченные и полные взаимосвязи компонентов системы, а именно, логические, функциональные, семантические, технологические и прочие [3]. На данном этапе в части потенциальной модели иноязычного образования рассматривается взаимодействие целей, задач, содержания образования, соответственно, методик обучения, сторон академического взаимодействия, само педагогическое взаимодействие и его компоненты, аспект мотивации, возможные результаты как следствие отлаженной работы всех компонентов модели [4].

В-четвертых, разрабатывается модель динамики объекта исследования. Важно учесть теоретические и эмпирические аспекты исследования и определить проблемы, определяющие задачи и соответственно конкретный предмет моделирования [5]. Кроме того, определяются закономерности функционирования системы, включая необходимые оптимальные параметры, описывающие ее поведение и параметры управления, некоторые из которых могут принимать неопределенные значения. Далее выявляются закономерности динамики развития системы в условиях ее функционирования, устанавливается причинно-следственные связи между поведением системы и характером управляющего воздействия, также описываются и анализируются условия неопределенности функционирования моделируемого объекта. В плане иноязычного образования отметим те характеристики составляющих, которые могут рассматриваться как двигатели прогресса указанной системы, также определяются недостатки, их влияние на систему и пути их возможного искоренения [6].

В-пятых, рассматривается валидность данной модели, т.е. ее способность решить поставленные перед моделированием задачи. Сможет ли потенциальная модель иноязычного образования повысить мотивацию и в целом успеваемость студентов, разработает ли она новые методики обучения именно в рамках иностранного языка для технических направлений, сделает ли она иноязычный академический процесс эффективным, а специалиста востребованным обществом [7]?

Таким образом, готовится материал, проводятся наблюдения и эксперименты, проводится качественная большая предварительная работа по созданию образца, макета, способного поменять парадигму иноязычного образования в неязыковом техническом вузе.

Литература:

1. Лихачева О.Н., Королева Ю.В. Совершенствование аспектов восприятия академического материала современными студентами // Актуальные проблемы модернизации высшей школы: модернизация отечественного высшего образования в контексте национальных традиций. Материалы III Международной научно-методической конференции. – Новосибирск : СГУПС, 2019. – С. 150–153.
2. Лихачева О.Н. Некоторые особенности оптимизации учебного процесса в неязыковом вузе на примере иностранного языка // Новости науки 2019. Сборник материалов VIII Международной очно-заочной научно-практической конференции. – М. : Империя, 2019. – С. 174–176
3. Лихачева О.Н., Королева Ю.В. Личность в современных образовательных условиях высшей школы. Мир науки, культуры, образования. – Горно-Алтайск, 2019. – № 1 (74). – С. 17–19.

4. Лихачева О.Н., Шилович О.Б. К вопросу о диагностике компетенций в гуманитарном сегменте технического вуза. Мир науки, культуры, образования. – Горно-Алтайск, 2018. – № 5 (72). – С. 175–177.
5. Лихачева О.Н. Аспекты моделирования иноязычного образовательного процесса в современном неязыковом вузе. Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар, 2019. – № 7. – С. 176–185.
6. Лихачева О.Н. К вопросу о моделировании иноязычного образования в современном неязыковом ВУЗе. Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар, 2019. – № 7. – С. 166–175.
7. Лихачева О.Н. Вузовский преподаватель в современных образовательных условиях – особенности становления и развития. Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар, 2018. – № 2. – С. 122–129.

Literature:

1. Likhacheva O.N., Koroleva Y.V. Improvement of aspects of perception of academic material by modern students // Actual problems of higher education modernization: modernization of national higher education in the context of national traditions. Materials of the III International Scientific and Methodical Conference. – Novosibirsk : SGUPS, 2019. – P. 150–153.
2. Likhacheva O.N. Some peculiarities of optimization of educational process in non-language higher education institution by the example of a foreign language // News of Science 2019. Sbornik materialov VIII International full-time scientific and practical conference. – M. : Empire, 2019. – P. 174–176
3. Likhacheva O.N., Koroleva Y.V. Personality in modern educational conditions of higher school. The world of science, culture, education. – Gorno-Altai, 2019. – № 1 (74) – P. 17–19.
4. Likhacheva O.N., Shilovich O.B. To the question of diagnostics of competences in the humanities segment of a technical university. The World of Science, Culture, Education. – Gorno-Altai, 2018. – № 5 (72). – P. 175–177.
5. Likhacheva O.N. Aspects of modeling the foreign-language educational process in a modern non-language university. Electronic network multidisciplinary journal «Scientific Proceedings of Kuban State Technical University». – Krasnodar, 2019. – № 7. – P. 176–185.
6. Likhacheva O.N. To the question of modeling of foreign-language education in a modern non-language university. Electronic network polythematic journal «Scientific Proceedings of KubGTU». – Krasnodar, 2019. – № 7. – P. 166–175.
7. Likhacheva O.N. The university teacher in modern educational conditions – features of formation and development. Electronic network polythematic journal «Scientific Proceedings of Kuban State Technical University». – Krasnodar, 2018. – № 2. – P. 122–129.

ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О МОДЕЛИРОВАНИИ В ПЕДАГОГИКЕ

GENERAL IDEA OF MODELING IN PEDAGOGY

Лихачева О.Н.

Кубанский государственный технологический университет
olga-lihacheva@rambler.ru

Кукарека М.К.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. Данная статья посвящена проблеме значимости метода моделирования в педагогике. В статье рассмотрены общие виды моделей, определена сущность понятия моделирования и модели, выделены функции моделирования и указаны их особенности в современном контексте.

Ключевые слова: моделирование, модель, педагогика, эффективность, методологическая процедура.

Likhacheva O.N.

Kuban State Technological University
olga-lihacheva@rambler.ru

Kukareka M.K.

Kuban State Technological University

Annotation. This article is devoted to the problem of the significance of the method of modeling in pedagogy. The article considers the general types of models, defines the essence of the concept of modeling and model, singles out the functions of modeling and specifies their features in the modern context.

Keywords: modeling, model, pedagogy, effectiveness, methodological procedure.

Процедура моделирования как незаменимая методологическая процедура достаточно часто применяется в педагогике. Исходя из этого, важно проанализировать опыт использования в педагогике моделирования как средства решения теоретических и практических задач с помощью моделей. На протяжении десятилетий моделирование служит одним из самых актуальных методов научного исследования, широко применяется в педагогических исследованиях [1]. Метод моделирования даёт возможность объединить теоретическое и эмпирическое в педагогическом изыскании – сочетать в ходе изучения педагогического объекта эксперимент, построение схем и научных спекуляций. В процессе планирования учебного плана педагоги сталкиваются с понятием педагогического моделирования.

Раскрытие понятия «педагогическое моделирование» необходимо начать с определения термина «модель». Модель – это искусственно созданный объект в виде схемы, физических конструкций, знаковых форм или формул, который, будучи подобен исследуемому объекту или явлению, отображает и воспроизводит в более простом и огрубленном виде структуру, свойства, взаимосвязи и отношения между элементами этого объекта [2].

Для описания эффективности моделирования в педагогику введено специальное понятие – педагогическая валидность, которое близко к подлинности, адекватности, но не тождественно им. Споры вокруг возможности моделирования сложных явлений социальной сферы продолжаются и сейчас, и они, наверное, не прекратятся никогда. И связано это с основополагающей проблемой полноты каждой спроектированной модели. Никакая модель, даже самая сложная, не может дать полного представления об изучаемом объекте, предсказать его развитие или описать траекторию движения в каком-то собственном пространстве [3]. Ученым приходится при конструировании моделей балансировать на границе их полноты и валидности. Определенную перспективу видят в построении комплекса моделей, описывающих разные факторы развития образовательной системы. Важно уделить внимание тому, что имеется в виду именно комплекс, а не произвольный набор моделей, который приведет к неорганичности, хаотичности и произвольности описания. В конструировании целостного комплекса моделей и проявляется профессионализм исследователя.

В педагогике, как и в других научных дисциплинах, исследуемая модель может возникнуть несколькими способами: в результате наблюдения за явлением и его осмысления, в результате процесса дедукции как частный случай некоторой модели [4]. Модели используются либо как особый прием для исследования, представления объекта с целью его объяснения, изучения, либо как инструмент, позволяющий на основе анализа модельного представления педагогического объекта влиять на его построение или функционирование.

Активное внедрение моделирования в педагогическую науку и практику началось сравнительно недавно. Становится актуальным обучение преподавателей применению моделирования в их педагогической деятельности. На современном этапе развития педагогической науки моделирование становится одним из ведущих методов исследования, что объективно обусловлено возросшей динамикой социокультурных процессов в российском обществе, вариативностью педагогических явлений [5]. Эффективность моделирования зависит от изначальных теорий и гипотез, указывающих на границы допустимых при моделировании упрощений.

Цель исследования всех учёных – разработать, обосновать концепцию педагогического моделирования в учебной деятельности и доказать эффективность ее реализации опытно-экспериментальным путем. Объект исследования – организация учебной деятельности.

Литература:

1. Лихачева О.Н. Аспекты моделирования иноязычного образовательного процесса в современном неязыковом вузе. Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар, 2019. – № 7 – С. 176–185.
2. Лихачева О.Н. К вопросу о моделировании иноязычного образования в современном неязыковом вузе. Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар, 2019. – № 7 – С. 166–175.
3. Лихачева О.Н. Вузовский преподаватель в современных образовательных условиях – особенности становления и развития. Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар, 2018. – № 2 – С. 122–129.
4. Лихачева О.Н. Моделирование современного обучения иностранному языку в неязыковом вузе – проблемы и решения на примере технического вуза // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар, 2020. – № 4 – С. 104–112.

5. Лихачева О.Н., Королева Ю.В. Совершенствование аспектов восприятия академического материала современными студентами // Актуальные проблемы модернизации высшей школы: модернизация отечественного высшего образования в контексте национальных традиций. Материалы III Международной научно-методической конференции. – Новосибирск : СГУПС, 2019. – С. 150–153.

Literature:

1. Likhacheva O.N. Aspects of modeling the foreign-language educational process in modern non-linguistic university. Electronic network multidisciplinary journal «Scientific Proceedings of Kuban State Technical University». – Krasnodar, 2019. – № 7 – P. 176–185.

2. Likhacheva O.N. To the question of modeling of foreign-language education in a modern non-language university. Electronic network polythematic journal «Scientific Proceedings of KubGTU». – Krasnodar, 2019. – № 7 – P. 166–175.

3. Likhacheva O.N. The university teacher in modern educational conditions - features of formation and development. Electronic network polythematic journal «Scientific Proceedings of KubGTU». – Krasnodar, 2018. – № 2 – P. 122–129.

4. Likhacheva O.N. Modeling of modern foreign language teaching in a non-language university - problems and solutions on the example of a technical university // Electronic network polytheme journal «Scientific Proceedings of KubGTU». – Krasnodar, 2020. – № 4 – P. 104–112.

5. Likhacheva O.N., Koroleva Y.V. Improvement of aspects of perception of academic material by modern students // Actual problems of higher education modernization: modernization of national higher education in the context of national traditions. Materials of the III International Scientific and Methodical Conference. – Novosibirsk : SGUPS, 2019. – P. 150–153.

ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ПРОЕКТИРОВАНИИ В ПЕДАГОГИКЕ

GENERAL INTRODUCTION TO DESIGN IN PEDAGOGY

Лихачева О.Н.

Кубанский государственный технологический университет
olga-lihacheva@rambler.ru

Полякова В.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. В настоящее время наряду с моделированием эффективным приемом и методом обучения является проектирование, которое предусматривает рассмотрение какого-либо вопроса с разных позиций, при этом студент в данной деятельности играет ведущую роль. Такая методика позволяет раскрыть потенциал студентов и сформировать внутреннюю мотивацию к качественному академическому процессу.

Ключевые слова: целенаправленная деятельность, осмысление, проекты, проектирование, моделирование, модуль, мотивация.

Likhacheva O.N.

Kuban State Technological University
olga-lihacheva@rambler.ru

Polyakova V.V.

Kuban State Technological University

Annotation. At present, along with modeling, an effective method and method of teaching is designing, which provides consideration of any issue from different positions, with the student playing the leading role in this activity. Such a method helps to reveal the potential of students and to form the inner motivation for the quality academic process.

Keywords: purposeful activity, comprehension, projects, designing, modeling, module, motivation.

Часто сопровождающий термин у педагогического моделирования в научных текстах – проектирование. Проект понимают как некоторую совокупность мероприятий, объединенных одной программой или в организационную форму целенаправленной деятельности [1]. Проектирование направлено на создание моделей планируемых процессов и явлений, в то время как моделирование может распространяться и на прошлый опыт с целью его более глубокого осмысления. Компонентами проектной деятельности могут выступать конкретные модели или модули. Можно увидеть, что сопоставление терминов «моделирование» и «проектирование» приводит к их взаимному смысловому «вложению», т.е. проект как система является подсистемой модели, и наоборот, само проектирование может состоять из более мелких моделей [2]. Проектирование предполагает создание частных моделей, моделирование, в свою очередь, состоит из совокупности элементов, в том числе включает теорию проектирования [3].

Однако в исследованиях по проектированию и моделированию учебного процесса нет четкого определения состава процедур его элементов и комплекса процедур, не рассматривается функция процедур в интенсификации образовательной среды, отсутствует понятие «уровни моделирования учебного процесса». Исходя из этого, была определена цель исследования – обозначить и обосновать процедуры моделирования элементов учебного процесса и разработать научно-методические рекомендации их эффективного применения. Методологическую основу исследования составляют фундаментальные положения теории познания о единстве логического и исторического, о возможности познания общего, существенного через частное отдельное, а отдельного, особенного через общее [4]. Для проектирования характерны принципы системности, целостности, раскрытие взаимосвязей предметов, явлений и процессов, рассмотрение явлений, предметов и процессов в их развитии, обнаружение проявляющихся в них противоречий, выявление общих закономерностей.

Педагогическое моделирование учебного процесса помогает наладить учебно-педагогическое взаимодействие, найти новые способы активизации учебно-познавательной деятельности и средства реализации деятельностного подхода к организации обучения [5]. Важно отметить, что моделирование – важнейший этап педагогического проектирования.

Моделирование может стать мощным инструментом исследования в руках педагога, понимающего, что моделирование – не только научный метод познания, но и искусство, состоящее в творческом поиске моделей, адекватно описывающих объект исследования и позволяющих приобретать новое знание [6]. Важно подчеркнуть, что модель, используемая в педагогической теории и практике, должна быть ориентирована на конкретные функции. В данном контексте уместно говорить об иллюстративной, логической, анализирующей и синтезирующей функциях. Кроме того, существуют также реконструирующая, объяснительная, предсказательная, измерительная, трансляционная, практическая, коммуникативная, технологическая функции, а также функции управления, обучения и тренажа. Все они определяются целями создания модели.

Литература:

1. Лихачева О.Н., Беденко Д.Е. Обучение иностранному языку в современных условиях в контексте технического вуза. Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар, 2020. – № 5. – С. 70–76.
2. Лихачева О.Н. Рекомендуемый материал по деловому английскому языку для студентов технических направлений. Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар, 2020. – № 5. – С. 45–53.
3. Лихачева О.Н. Моделирование современного обучения иностранному языку в неязыковом вузе – проблемы и решения на примере технического вуза. Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар, 2020. – № 4. – С. 104–112.
4. Лихачева О.Н. Моделирование эффективной академической деятельности студента неязыкового технического вуза в контексте иноязычной коммуникативной компетенции. Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар, 2020. – № 4. – С. 94–103.
5. Лихачева О.Н. Иностраный язык в неязыковом техническом вузе. Педагогика. – М., 2020. – Т. 84. – № 4. – С. 88–97.
6. Лихачева О.Н., Беденко Д.Е. К вопросу о моделировании занятия по английскому языку в неязыковом техническом вузе. Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – Краснодар, 2020. – № 2. – С. 157–163.

Literature:

1. Likhacheva O.N., Bedenko D.E. Foreign language teaching in modern conditions in the context of technical university. Electronic network polythematical journal «Scientific Proceedings of Kuban State Technical University». – Krasnodar, 2020. – № 5. – P. 70–76.
2. Likhacheva O.N. Recommended Materials for Business English for Technical Students. Electronic network polythematical journal «Scientific Proceedings of KubGTU». – Krasnodar, 2020. – № 5. – P. 45–53.
3. Likhacheva O.N. Modeling of modern foreign language teaching in a non-language university – problems and solutions on the example of a technical university. Electronic network polythematical journal «Scientific Proceedings of Kuban State Technical University». – Krasnodar, 2020. – № 4. – P. 104–112.
4. Likhacheva O.N. Modeling of effective academic activity of a non-linguistic technical university student in the context of foreign language communicative competence. Electronic network multidisciplinary journal «Scientific Proceedings of Kuban State Technical University». – Krasnodar, 2020. – № 4. – P. 94–103.
5. Likhacheva O.N. Foreign language in non-language technical university. Pedagogy. – M., 2020. – T. 84. – № 4. – P. 88–97.
6. Likhacheva O.N., Bedenko D.E. To the question of modeling the English language class in a non-linguistic technical university. Electronic network polythematical journal «Scientific Proceedings of Kuban State Technical University». – Krasnodar, 2020. – № 2. – P. 157–163.

**АНАЛИЗ РАБОТЫ ТЕРМИНАЛА «SEPAM»
В УСЛОВИЯХ ПЕРЕГРУЗКИ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА**

**ANALYSIS OF THE OPERATION OF THE «SEPAM» TERMINAL
IN CONDITIONS OF OVERLOAD OF CURRENT TRANSFORMERS**

Логачева Татьяна Владимировна

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
alisher.o.m@gmail.com

Казначеевский Денис Владимирович

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
kozaa@gmail.com

Смаглиев Александр Михайлович

доцент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
golova1310@gmail.com

Ярмонова Юлия Юрьевна

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
tomda@gmail.com

Аннотация. В настоящее время широкое применение в России и за рубежом имеют релейные защиты, основанные на применении микропроцессорной техники. Однако, несмотря на технические и информационные достоинства микропроцессорные терминалы имеют отказы в своей работе при возникновении аварийных ситуаций в электрических сетях, количество которых в некоторых случаях превышает отказы релейной защиты на электромагнитной базе.

Ключевые слова: релейная защита, трансформатор тока, перегрузка.

Logacheva Tatyana Vladimirovna

Student of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
alisher.o.m@gmail.com

Kaznacheevskiy Denis Vladimirovich

Student of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
kozaa@gmail.com

Smagliev Aleksander Mikhaylovich

Student of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
golova1310@gmail.com

Yarmonova Yulia Yurievna

Student of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
tomda@gmail.com

Annotation. Currently, relay protection based on the use of microprocessor technology is widely used in Russia and abroad. However, despite the technical and informational advantages, microprocessor terminals have failures in their work in the event of emergency situations in electrical networks, the number of which in some cases exceeds failures of relay protection on an electromagnetic basis.

Keywords: relay protection, current transformer, overload.

В настоящее время широкое применение в России и за рубежом имеют релейные защиты, основанные на применении микропроцессорной техники. Однако, несмотря на технические и информационные достоинства микропроцессорные терминалы имеют отказы в своей работе при возникновении аварийных ситуаций в электрических сетях, количество которых в некоторых случаях превышает отказы релейной защиты на электромагнитной базе.

Микропроцессорные устройства релейной защиты характеризуются множеством преимуществ, среди которых:

- многофункциональность – помимо функций защит возможность измерения основных электрических величин;
- наглядность за счет ЖК-дисплея, отображение мнемосхемы присоединения;
- возможность подключения к системе АСУ ТП.

Однако, описанные устройства имеют так же и ряд серьезных недостатков. До начала эксплуатации микропроцессорных реле, функции защиты объектов были распределены между несколькими дискретными элементами. Выход из строя одного реле не приводил, как правило, к отказу всей системы защиты объекта. В одном микропроцессорном устройстве сосредоточены функции многих реле. Например, одно только микропроцессорное устройство типа SEPAM 20 выполняет функции: токовой; обратной последовательности; реле повышения напряжения; реле перегрузки; реле температуры; частоты; скорости изменения частоты и др. В таком устройстве выход из строя какого-либо общего для всех функций элемента приводит к отказу сразу всей системы защиты энергообъекта.

Таким образом, повышение технического совершенства релейной защиты, выявление слабых сторон существующих решений в данной области, а так же разработка защит на новых принципах, имеет важное значение для обеспечения надежности потребителей электрической энергии.

Авторами был произведен анализ работы токовых защит терминалов SEPAM 1000+ производства Schneider-Electric в условиях сильной перегрузки трансформаторов тока.

Для моделирования входного несинусоидального тока, а также для фиксирования срабатывания терминалов использовалось устройство РЕТОМ-51. Это испытательная установка для проверки устройств релейной защиты и автоматики, которая включает в себя универсальный источник трехфазных токов и напряжений, а так же цифровой регистратор. Целью данного исследования является выявление информационного признака срабатывания терминалов.

Для формирования несинусоидального тока в программу управления устройством РЕТОМ-51 вводятся значения амплитуды и фазы первой, третьей и пятой гармоник. Значения гармоник представлены в таблице 1.

Формируемый испытательным комплексом РЕТОМ сигнал описывается функцией:

$$i = \sum \sqrt{2} \left(A_{n\pm} \frac{\Delta A_n}{\Delta t} t \right) \sin \left(2\pi \left(f_n \pm \frac{\Delta f_n}{\Delta t} t \right) t + \varphi_n \right) e^{-k_n t}, \quad (1)$$

где A_n – амплитуда n-ой гармоники;
 f_n – фаза n-ой гармоники;
 k_n – коэффициент аperiodической составляющей;
 $\Delta A_n, \Delta f_n$ – принимаем равными нулю.

Благодаря коэффициенту k_n в формуле (1) амплитуда тока возрастает со временем, и в момент, когда он достигает значения, равного уставке терминала, происходит его срабатывание, которое фиксируется устройством РЕТОМ-51. Также необходимо делать поправку на собственное время срабатывания терминалов. Для терминала СЕРАМ 1000 это время равно двум периодам. Таким образом можно определить, при каких значениях несинусоидального тока происходит срабатывание, и выявить необходимые зависимости.

Из формулы (1), для нахождения значения амплитуды первой гармоники в момент срабатывания, использовано следующее соотношение:

$$i = \sqrt{2} A_1 e^{-k_1 t}. \quad (2)$$

Зная амплитуду первой гармоники, можно определить ее действующее значение. Действующее значение несинусоидального тока в момент срабатывания определяется согласно формуле:

$$I_d = \sqrt{\frac{1}{T} \sum I_i^2 \Delta t}, \quad (3)$$

где $\Delta t=0,0002$ с – определяется частотой дискретизации;
 $T=0,02$ с – время одного периода;
 I_i^2 – среднее значение тока на каждом интервале Δt .

Предположим также, что терминал всегда «считает» входной сигнал синусоидальным, тогда он будет реагировать на максимальное значение несинусоидального сигнала, уменьшенное в $\sqrt{2}$ раз. На рисунке 1 представлена зависимость максимального значения несинусоидального сигнала в момент срабатывания от величины погрешности ТТ.

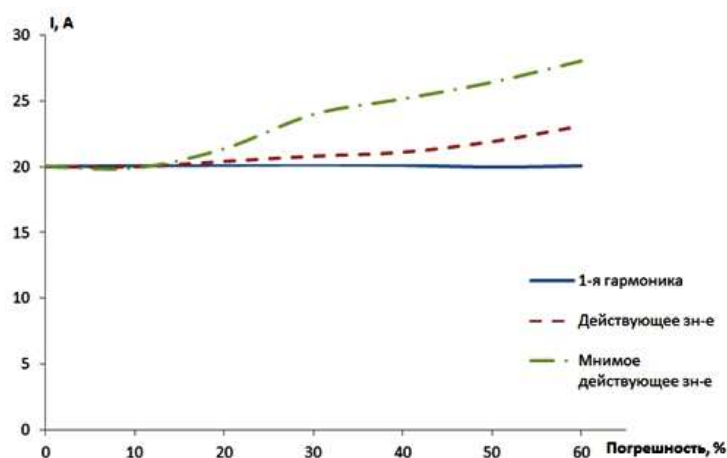


Рисунок 1 – График зависимости сигналов в момент срабатывания от величины погрешности ТТ

Из полученных зависимостей видно, что терминал SEPAM использует для сравнения с уставкой действующее значение первой гармоники искаженного сигнала. По формуле (4) рассчитаем погрешность срабатывания терминалов.

$$\sigma_{\text{ср}} = \frac{I_{\text{восст}} - I_{\text{уст}}}{I_{\text{восст}}} \cdot 100 \% ; \quad (4)$$

На рисунке 2 изобразим зависимость погрешности срабатывания терминалов от степени насыщения измерительного трансформатора тока.

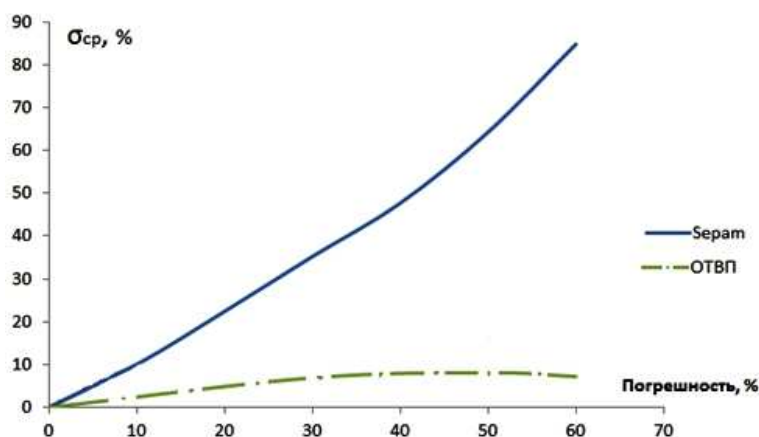


Рисунок 2 – График зависимости погрешности срабатывания терминала от величины погрешности ТТ

На основании полученного графика можно сделать вывод, что в аварийных режимах, когда токи достигают больших значений и насыщают измерительные трансформаторы тока, точность работы терминалов значительно падает. Наилучшие результаты дает алгоритм определения величины первичного тока непосредственным измерением амплитуды входного сигнала.

Применение реле тока на основе трансформатора с вращающимся магнитным полем для целей измерения искаженных токов в переходных режимах, обеспечивает большую точность измерения этих токов даже в условиях погрешности измерительных трансформаторов до 60 %.

Литература:

1. Захаров Г.А., Сидоров Д.И. Исследование влияния искажения входного сигнала тока на работу дистанционного органа на основе преобразователей с вращающимся магнитным полем / Под общей редакцией Б.Х. Гайтова // 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. – 2015. – С. 117–120.
2. Направленная токовая защита линий электропередач среднего напряжения на основе преобразователей с вращающимся магнитным полем / Г.А. Захаров [и др.] // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2016. – № 15. – С. 112–121.
3. Разработка дистанционного органа релейной защиты электрических сетей с комбинированной характеристикой срабатывания в виде усеченной окружности / А.М. Опшаходжаев [и др.] // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2017. – № 1. – С. 1–9.

4. Исследование параметров работы автоматического регулятора возбуждения синхронного генератора Marelli MJH800 MC6 мощностью 4180 кВА электростанции собственных нужд / А.А. Бирюкова [и др.] // Электронный сетевой политехнический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2019. – № 1. – С. 1–12.

5. Коробейников Б.А., Сидоров Д.И., Литягин Д.А. Реле тока на основе однофазного трансформатора с вращающимся магнитным полем. – Энергетик. – 2010. – № 9. – С. 36–38.

Literature:

1. Zakharov G.A., Sidorov D.I. Investigation of the influence of current input signal distortion on the operation of the remote control based on converters with a rotating magnetic field / Under general ed. by B.H. Gaitov // Technical and technological systems. Proceedings of the seventh international scientific conference «TTS-15». FGBOU VO «Kuban State Technological University», A.K. Serov Krasnodar Higher Military Aviation School of Pilots. – 2015. – P. 117–120.

2. Directional current protection of medium-voltage power lines on the basis of converters with a rotating magnetic field / G.A. Zakharov [et al.] // Electronic network polytheme journal «Scientific Proceedings of Kuban State Technical University». – 2016. – № 15. – P. 112–121.

3. Development of a remote body of relay protection of electric networks with combined response characteristic in the form of a truncated circle / A.M. Oppakhojaev [et al.] // Electronic network polytheme journal «Scientific Proceedings of KubGТУ». – 2017. – № 1. – P. 1–9.

4. Study of the parameters of the automatic excitation controller of the synchronous generator Marelli MJH800 MC6 capacity 4180 kVA power plant own needs / A.A. Biryukova [et al.] // Electronic network polytheme journal «Scientific Proceedings of KubGТУ». – 2019. – № 1. – P. 1–12.

5. Korobeinikov B.A., Sidorov D.I., Lityagin D.A. Current relay on the basis of a single-phase transformer with a rotating magnetic field. – Energetik. – 2010. – № 9. – P. 36–38.

**АНАЛИЗ РАБОТЫ ТЕРМИНАЛА «REF615»
В УСЛОВИЯХ ПЕРЕГРУЗКИ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА**

**ANALYSIS OF OPERATION OF THE TERMINAL «REF615»
IN THE CONDITIONS OF OVERLOADING
OF CURRENT TRANSFORMERS**

Логачева Татьяна Владимировна

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
alisher.o.m@gmail.com

Томаев Давид Альбертович

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
tomada@gmail.com

Смаглиев Александр Михайлович

доцент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
golova1310@gmail.com

Аннотация. В данной статье приведен анализ работы токовой защиты терминала REF615 производства АВВ в условиях сильной перегрузки трансформаторов тока, а так же сравнение его с токовым органом на основе трансформатора с вращающимся магнитным полем.

Ключевые слова: релейная защита, трансформатор тока, микропроцессор.

Logacheva Tatyana Vladimirovna

Student of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
alisher.o.m@gmail.com

Tomaev David Albertovich

Student of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
tomada@gmail.com

Smagliev Aleksander Mikhaylovich

Associate Professor of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
golova1310@gmail.com

Annotation. This article provides an analysis of the operation of the current protection of the ABB REF615 terminal in conditions of strong overload of current transformers, as well as its comparison with a current organ based on a transformer with a rotating magnetic field.

Keywords: relay protection, current transformer, microprocessor.

Терминалы на микропроцессорной основе практически полностью вытеснили с рынка другие типы устройств, так как они имеют ряд преимуществ, таких как многофункциональность и возможность подключения к системе АСУ, которые позволяют решать огромное количество задач, связанных с релейной защитой, используя один терминал.

Тем не менее, микропроцессорные терминалы нельзя назвать лучшими устройствами в релейной защите, так как у них имеются серьезные недостатки, такие как:

- сложность конструкции;
- трудность в эксплуатации, следовательно, возникает необходимость в высококвалифицированном обслуживающем персонале;
- низкая помехоустойчивость;
- низкая перегрузочная способность;
- повышенные требования к электромагнитной совместимости с уже установленным оборудованием;
- низкая надежность;

Перечисленные минусы, говорят о необходимости дальнейшей качественной доработки устройств на микропроцессорной основе. А пока для обеспечения надежности потребителей электрической энергии желательно производить их дублирование более надежными и отличными по принципу действия аппаратами.

Для моделирования входного несинусоидального тока, а также для фиксирования срабатывания терминалов использовалось устройство РЕТОМ-51.

Для формирования несинусоидального тока в программу управления устройством РЕТОМ-51 вводятся значения амплитуды и фазы первой, третьей и пятой гармоник.

Иллюстрация опыта при несинусоидальном токе с погрешностью 60 % представлена на рисунке 1.

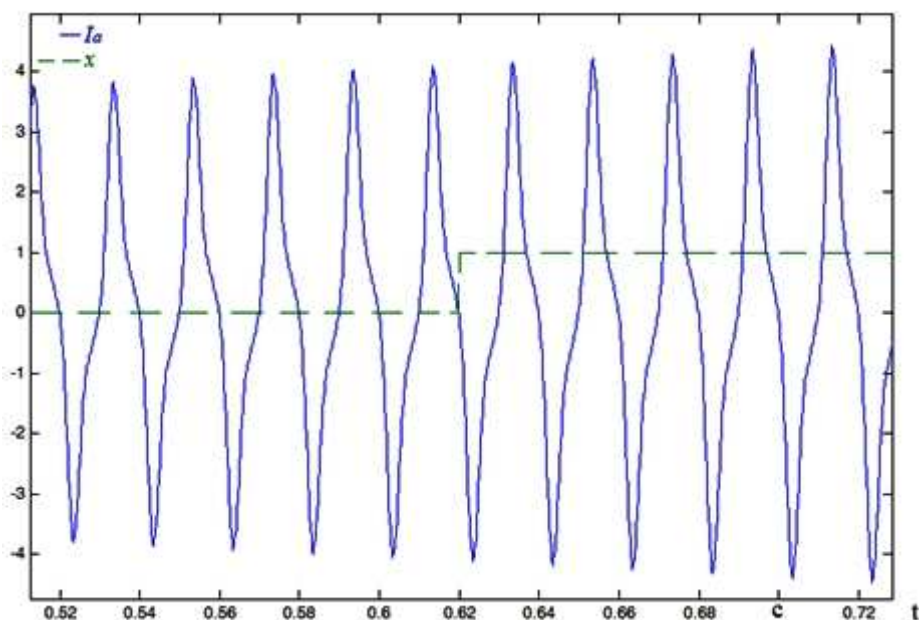


Рисунок 1 – График тока с погрешностью 60 %, и состоянии выходного контакта при испытании терминала REF615

При исследовании необходимо учитывать то, что терминал имеет собственное время срабатывания. Вследствие этого срабатывание фиксируется при токе отличном от заданной уставки. Для терминала REF615 это время равно одному периоду, то есть 0,02 С.

Для нахождения действующего значения первой гармоники в момент срабатывания, использовано следующее соотношение:

$$I_D = A_1 e^{-k_1 t}. \quad (1)$$

Зная амплитуду первой гармоники, можно определить ее действующее значение.

Действующее значение несинусоидального тока в момент срабатывания определяется как среднеквадратичное значение тока за период, в котором было зафиксировано срабатывание терминала (с учетом собственного времени срабатывания):

$$I_D = \sqrt{\frac{1}{T} \sum I_i^2 \Delta t}, \quad (2)$$

где $\Delta t = 0,0002$ с – определяется частотой дискретизации;

$T = 0,02$ с – время одного периода;

I_i^2 – среднее значение тока на каждом интервале Δt .

Мнимое действующее значение, которое также может являться информационным признаком срабатывания, определяется по формуле (3).

$$I_D = \frac{I_m}{\sqrt{2}}, \quad (3)$$

где I_m – максимальное значение тока за период, в котором было зафиксировано срабатывание терминала (с учетом собственного времени срабатывания).

На рисунке 2 представлена зависимость максимального значения сигналов в момент срабатывания от величины погрешности ТТ.

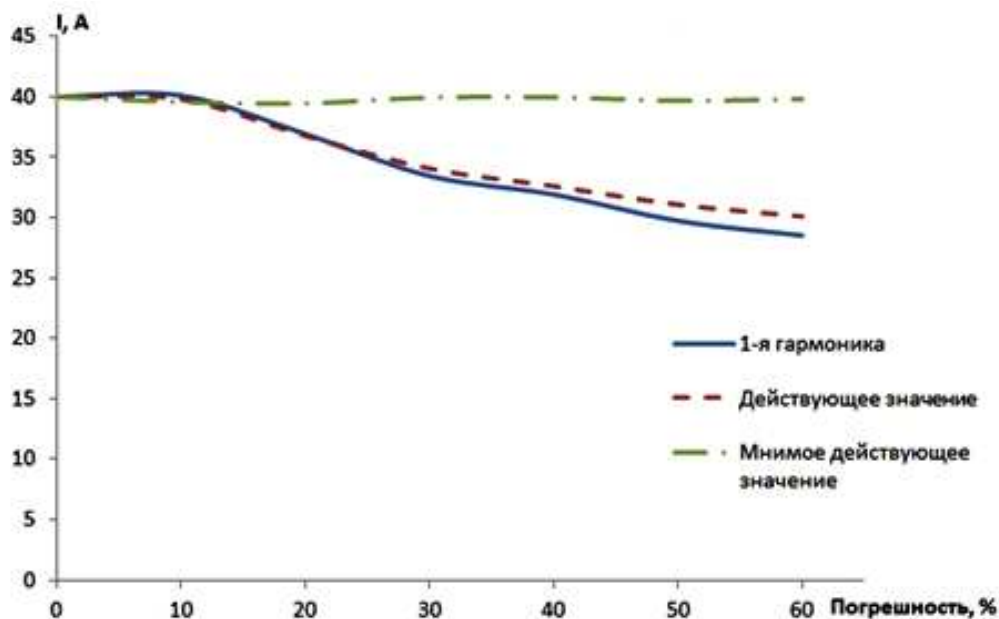


Рисунок 1 – График зависимости максимального значения сигналов в момент срабатывания от величины погрешности ТТ

Проанализировав зависимости, можно увидеть, что терминал REF615 использует для сравнения с уставкой максимальное значение искаженного сигнала. По формуле (4) рассчитаем погрешность срабатывания терминала.

$$\sigma_{cp} = \frac{I_{восст} - I_{уст}}{I_{восст}} \cdot 100 \% ; \quad (4)$$

На рисунке 3 изобразим зависимость погрешности срабатывания терминалов от степени насыщения измерительного трансформатора тока.

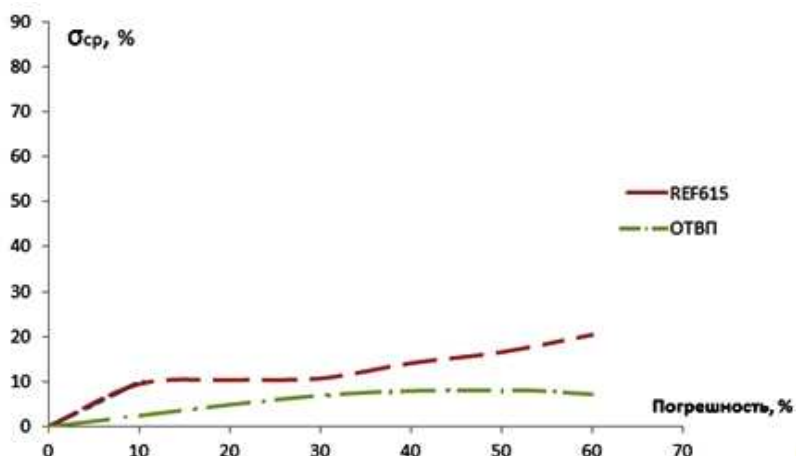


Рисунок 3 – График зависимости погрешности срабатывания терминалов от величины погрешности ТТ

Из полученных зависимостей видно, что погрешность срабатывания терминала REF615 выше погрешности срабатывания реле тока на основе трансформатора с вращающимся магнитным полем при любой погрешности трансформатора тока, а при погрешности 60 % эти значения отличаются в два раза.

Таким образом, реле тока на основе трансформатора с вращающимся магнитным полем при перегрузках измерительных трансформаторов тока, наступающих в аварийных режимах, обеспечивает большую точность измерения по сравнению с микропроцессорным терминалом REF615.

Литература:

1. Захаров Г.А., Сидоров Д.И. Исследование влияния искажения входного сигнала тока на работу дистанционного органа на основе преобразователей с вращающимся магнитным полем / Под общей редакцией Б.Х. Гайтова // 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. – 2015. – С. 117–120.
2. Направленная токовая защита линий электропередач среднего напряжения на основе преобразователей с вращающимся магнитным полем / Г.А. Захаров [и др.] // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2016. – № 15. – С. 112–121.
3. Разработка дистанционного органа релейной защиты электрических сетей с комбинированной характеристикой срабатывания в виде усеченной окружности / А.М. Оппаходжаев [и др.] // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2017. – № 1. – С. 1–9.
4. Исследование параметров работы автоматического регулятора возбуждения синхронного генератора Marelli MJH800 MC6 мощностью 4180 кВА электростанции собственных нужд / А.А. Бирюкова [и др.] // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2019. – № 1. – С. 1–12.
5. Коробейников Б.А., Сидоров Д.И., Литягин Д.А. Реле тока на основе однофазного трансформатора с вращающимся магнитным полем. – Энергетик. – 2010. – № 9. – С. 36–38.

Literature:

1. Zakharov G.A., Sidorov D.I. Investigation of the influence of current input signal distortion on the operation of the remote control based on converters with a rotating magnetic field / Under general ed. by B.H. Gaitov // Technical and technological systems. Proceedings of the seventh international scientific conference «TTS–15». FGBOU VO «Kuban State Technological University», A.K. Serov Krasnodar Higher Military Aviation School of Pilots. – 2015. – P. 117–120.
2. Directional current protection of medium-voltage power lines on the basis of converters with a rotating magnetic field / G.A. Zakharov [et al.] // Electronic network polytheme journal «Scientific Proceedings of Kuban State Technical University». – 2016. – № 15. – P. 112–121.
3. Development of a remote body of relay protection of electric networks with combined response characteristic in the form of a truncated circle / A.M. Oppakhojaev [et al.] // Electronic network polytheme journal «Scientific Proceedings of KubGTU». – 2017. – № 1. – P. 1–9.
4. Study of the parameters of the automatic excitation controller of the synchronous generator Marelli MJH800 MC6 capacity 4180 kVA power plant own needs / A.A. Biryukova [et al.] // Electronic network polytheme journal «Scientific Proceedings of KubGTU». – 2019. – № 1. – P. 1–12.
5. Korobeinikov B.A., Sidorov D.I., Lityagin D.A. Current relay on the basis of a single-phase transformer with a rotating magnetic field. – Energetik. – 2010. – № 9. – P. 36–38.

АКАДЕМИЧЕСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ РОССИЙСКИХ ВУЗОВ

ACADEMIC MOBILITY OF RUSSIAN UNIVERSITY STUDENTS

Логинова А.А.

Кубанский государственный технологический университет

Хлабыстова Н.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. Академическая мобильность – как элемент Болонской декларации и способ учащихся различных высших учебных заведений попасть по специальным программам на обучение в другие страны. В статье рассмотрены уровни организации академической мобильности в современной России (международный, региональный и институциональный), а также условия для участия студентов в программе академической мобильности.

Ключевые слова: академическая мобильность, высшее образование, обучение за рубежом.

Loginova A.A.

Kuban State Technological University

Khlabystova N.V.

Kuban State Technological University

Annotation. Academic mobility is an element of the Bologna Declaration and a way for students of various higher educational institutions to get special programs to study in other countries. The article examines the levels of academic mobility in modern Russia (international, regional and institutional), as well as the conditions for students to participate in the academic mobility program.

Keywords: academic mobility, higher education, study abroad.

19 июня 1999 года – дата начала Болонского процесса. Этот процесс означал сближение и гармонизацию систем образования стран Европы, а целью его было создание единого европейского пространства высшего образования. На самом деле, зарождение процесса происходило еще в 1970-е годы, но официальной датой признали именно 19 июня 1999 года, когда и была принята Болонская декларация, которая носила и другое название «Зона европейского высшего образования. Болонский процесс начал объединять различные страны, был открыт для новых союзов, и на настоящий момент объединяет 46 стран. Россия же вступила в Болонский процесс в 2003 году, и на сегодняшний день многие вузы России вовлечены в реализацию планов академической мобильности и различных направлений этого процесса.

Многие исследователи и различные научные деятели рассматривали академическую мобильность именно как элемент Болонского процесса. К числу таких учёных можно отнести Н.С. Бринева, В.И. Байденко, Р.А. Чуянова, Г.А. Лукичева, В.М. Филипова и других.

После того, как Россия присоединилась к Болонской декларации, в нашей стране началось активное развитие академической мобильности, что позволило большому количеству ученых, преподавателей и студентов принять участие в различных программах [1].

Под «академической мобильностью» понимают возможность студентов или преподавательского состава временно получать образование/преподавать в других учебных заведениях. И, как правило, такие перемещения могут происходить не только между учебными заведениями одной страны, но и между вузами, находящимися на территории различных стран. То есть, развитая академическая мобильность позволяет студентам открывать для себя новые возможности, им открываются двери в различные учебные заведения других стран, где они смогут узнать много нового о зарубежной системе образования, узнать культуру и науку других народов.

Стоит отметить, что академическая мобильность не означает эмиграцию, это лишь временный переезд в другую страну, по окончании оговоренного периода обучающийся вернется в свою страну и свой вуз. Но для особо ярких и перспективных студентов есть предложения, которые позволят им продолжить обучение за рубежом.

Целью академической мобильности является организовать образовательный процесс таким образом, чтобы у каждого учащегося высших учебных заведений была возможность получить высшее образование и успешно организовать свою трудовую деятельность не только в пределах страны, но и за рубежом.

Ещё одной важной целью развития образовательной мобильности является то, что благодаря развитости этой составляющей в российских вузах у студентов и преподавателей появляется возможность обмениваться важными знаниями и ценным опытом. Так, например, проводятся различные совместные исследования, где встречаются представители богатого интеллектуального опыта из различных стран, и, возможно, в перспективе это принесет большую пользу развитию науки.

Академическая мобильность также дает возможность и культурного обмена, ведь студент, который отправляется на временное обучение, знакомится с жителями другой страны, узнает их язык, условия жизни в их стране, их традиции и в целом знакомится с культурой.

Буквально 20–30 лет назад академическая мобильность могла быть осуществлена лишь в очной форме, когда студент мог получать образование в другой стране, только отправившись напрямую в это вуз. Но с развитием технологий появилась еще одна форма академической мобильности – дистанционная, когда студент может присутствовать на занятиях через технические устройства, будь то телефон или ноутбук, главное, чтобы устройство имел доступ к Интернету. И при такой форме обмена студентами им не обязательно покидать пределы своей страны. Но и на настоящий момент продолжает существовать стационарная форма академической мобильности, при которой студент отправляется в другую страну, напрямую в то учебное заведение, где будет проходить его временное обучение.

В зависимости от срока обучения за границей выделяют два типа академической мобильности: долгосрочную и краткосрочную. Краткосрочная академическая мобильность длится 3 месяца, и, конечно же, за это время студент не может пройти полноценное обучение. За это время студенты посещают различные семинары, практические занятия, и другие интересные проекты. После окончания краткосрочного обучения студенты получают сертификат о том, что их обучение пройдено, и возвращаются обратно домой. Долгосрочное же обучение подразумевает обучение в другом вузе на протяжении трех и более месяцев. Как правило, это может быть целый семестр или даже курс. Но важно сказать и о том, что некоторые высшие учебные заведения готовы принять зарубежных студентов и на более длительный срок, однако университеты, которые отправляют своих студентов за рубеж, зачастую отказывают своим студентам в дальнейшем пребывании в иностранном вузе.

Все студенты, которые желают принять участие в программах академической мобильности, делятся на две категории:

Free movers (фримуверы) – это те студенты, которые готовы и способны самостоятельно оплачивать все расходы и издержки, которые получаются в рамках реализуемой программы. К этой категории относятся и те учащиеся, которые подавали заявки на бесплатное участие в программе обмена, но определенным причинам не получившие стипендии, однако которым было предложено участие в программе академической мобильности за свой счет.

Программные студенты – это те студенты, которые были отправлены их учебным заведением, соответственно, все траты и издержки оплачивает либо представители высшего учебного заведения, с чьей стороны отправляют, либо те, куда отправляется учащийся по обмену [2].

Но иногда выделяют и 3 тип студентов, участвующих в программах обмена. Студенты, которые принимают участие за счет третьей стороны – компании или предприятия, которой студент обязуется отработать договоренный срок, как правило, это несколько лет после получения диплома, свидетельствующего о окончании высшего учебного заведения. Для этого заблаговременно составляется контракт с этой компанией, определяющий все нюансы: сроки, количество средств и различные неустойки.

В России существует несколько уровней организации академической мобильности: международный, региональный и институциональный. К первой группе относят те программы, которые являются межстрановыми. На сегодняшний день существует большое количество проектов и программ, которые реализуются уже не первый год и охватывают большое количество государств, которые принимают участие в реализации данных проектов. К таким программам, например, относятся ERASMUS, TEMPUS и другие.

Сегодня к странам, лидирующим по количеству мобильных студентов, относятся США, Великобритания, Австралия, Франция и Германия. Причины, по которым учащиеся выбирают ту или иную страну – различны. Так, например, студенты, желающие изучать экономику, политику, различные общественные науки выбирают Великобританию, Люксембург или Австралию. С целью изучения естественных наук едут в Финляндию, Швецию, Германию, а медицину – в Словакию и Венгрию.

На настоящий момент студентам очень интересна академическая мобильность, ведь многие из современных учащихся стремятся посмотреть мир, они активны, амбициозны, хотят узнавать много нового и готовы много стараться для того, чтобы реализовать свои самые грандиозные планы. Программы академической мобильности позволяют некоторым студентам осуществить свои мечты: им удается попасть за рубеж. Там они могут окунуться в культуру другого народа, прочувствовать иностранную систему образования, познакомиться с большим количеством разных интересных людей, им открывается возможность показать и реализовать себя. Возможно, особенно ярким личностям благодаря участию в подобных программах обмена открывается дорога к заключению трудовых контрактов не в их стране.

Для того чтобы стать участником программ академической мобильности, студент должен соответствовать ряду различных критерий:

Студент должен иметь хорошие отметки, быть активным как в учебе, так и в различных мероприятиях, проходящих в свободное от учебы время, но тесно связанных со студенческой жизнью.

Хорошие привилегии дадут возможные достижения в области выбранного направления или специальности. Так, например, это могут быть какие-либо успехи в научной деятельности, написанные статьи, проведенные исследования, лауреаты в различных проводимых конкурсах и другое.

Ещё одним немало значимым критерием является знание иностранного языка. В большинстве случаев это английский язык, но может и потребоваться язык конкретно той страны, куда направляется учащийся по обмену. А идеальным вариантом будет сочетание знаний обоих языков. Но в некоторых программах академической мобильности в принимающих учебных заведениях сначала обучают английскому языку, а после этого обучают языку страны, где реализуется программа.

Также существуют и индивидуальные требования к участникам, и зависит это от учебных заведений, принимающих участие в программе. Таким, например, может являться требование авторского права на интеллектуальные труды учащегося.

Таким образом, академическая мобильность – одно из средств, делающим образование интернациональным. Развитая академическая мобильность характеризует вузы как высшие учебные заведения с высоким рейтингом, ведь современные студенты хотят как и получить качественное высшее образование, так и провести свои студенческие годы увлекательно и интересно, а программы академической мобильности открывают перед ними такие возможности.

Литература:

1. Международная академическая мобильность в России: тенденции, виды, государственное стимулирование / С.В. Рязанцев [и др.] // Экономика региона. – 2019. – № 2. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdunarodnaya-akademicheskaya-mobilnost-v-rossii-tendentsii-vidy-gosudarstvennoe-stimulirovanie> (дата обращения: 14.12.2020).
2. Микова И.М. Понятие и сущность академической мобильности студентов // Сибирский педагогический журнал. – 2011. – № 10. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-i-suschnost-akademicheskoy-mobilnosti-studentov> (дата обращения: 14.12.2020).

Literature:

1. International Academic Mobility in Russia: Trends, Types, State Stimulation / S.V. Ryazantsev [et al.] // Regional Economy. – 2019. – № 2. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdunarodnaya-akademicheskaya-mobilnost-v-rossii-tendentsii-vidy-gosudarstvennoe-stimulirovanie> (date of reference: 14.12.2020).
2. Mikova I.M. The concept and essence of academic mobility of students // Siberian pedagogical journal. – 2011. – № 10. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-i-suschnost-akademicheskoy-mobilnosti-studentov> (date of reference: 14.12.2020).

МЕТОД CSEM – МЕТОД ПОИСКА И РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ НА ШЕЛЬФЕ

CSEM METHOD – A METHOD FOR PROSPECTING AND EXPLORATION OF HYDROCARBON DEPOSITS ON THE SHELF

Марыков В.А.

студент 2 курса кафедры геофизических методов поиска и разведки,
Кубанский государственный университет
vmarykov17@gmail.com

Захарченко Е.И.

и.о. заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки,
Кубанский государственный университет
Evgenia-zax@yandex.ru

Аннотация. В последнее время на шельфе всё чаще стал применяться электроразведочный метод CSEM. При данном методе на изучаемый участок воздействует искусственно созданное и контролируемое электромагнитное поле. Технология электроразведки с контролируемым источником CSEM применяется для поиска нефти и газа на шельфе, она используется одновременно с сейсморазведкой и дополняет ее результаты.

Ключевые слова: электроразведка, сейсморазведка, электромагнитное поле, удельное электрическое сопротивление, контролируемый источник.

Marykov V.A.

2nd year student,
Department of Geophysical Methods of Search and Exploration,
Kuban State University
vmarykov17@gmail.com

Zakharchenko E.I.

Acting Head,
Department of Geophysical Methods of Search and Exploration,
Kuban State University
evgenia-zax@yandex.ru

Annotation. Recently, the CSEM electrical exploration method has been increasingly used on the shelf. With this method, the studied area is affected by an artificially created and controlled electromagnetic field. CSEM controlled source electrical exploration technology is used to search for oil and gas on the shelf, it is used simultaneously with seismic exploration and complements its results.

Keywords: electrical exploration, seismic exploration, electromagnetic field, electrical resistivity, controlled source

Применение современных электроразведочных технологий позволяет существенно снизить риски глубокого бурения. Опыт работ показывает, что комплексная интерпретация сейсморазведочных и электроразведочных данных может обеспечить точный прогноз с вероятностью 70–80 %, а в благоприятных случаях и более.

Наиболее целесообразно использование электроразведки в районах со сложным геологическим строением, невыдержанным коллектором, а также при поисках ловушек неантиклинального типа. Помимо непосредственного прогноза нефтегазонасыщенности, электроразведка с успехом используется для решения ряда других геологических задач. Сравнительно небольшие затраты – обычно 15–25 % от стоимости сейсморазведки – сполна окупаются получением принципиально новой геологической информации.

В последнее время всё чаще стал применяться электроразведочный метод CSEM (Controlled-Source ElectroMagnetics) в условиях акваторий. При данном методе на изучаемый участок воздействует искусственно созданное и контролируемое электромагнитное поле (рисунок 1).

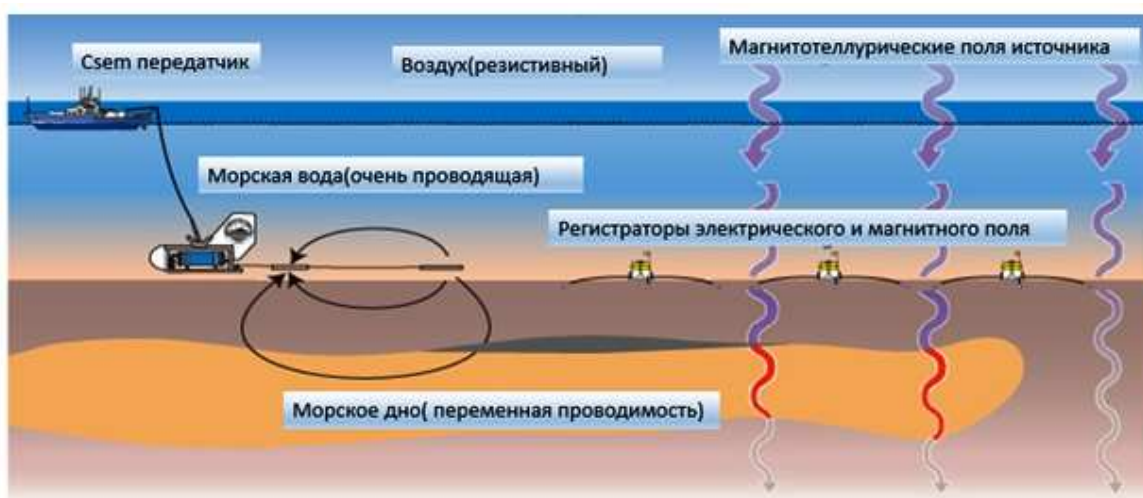


Рисунок 1 – Схема проведения метода CSEM (J.M.Poudroux)

Измерение удельного электрического сопротивления в охваченной области позволяет определить состав пород, параметры их залегания, насыщение водой или нефтью и другие параметры. Под CSEM понимается диполь – дипольное электромагнитное зондирование на морском дне в частотной области в широком диапазоне разностей (0,5–15 км) и узком диапазоне частот [1].

Морские геометрические зондирования применяются на поисковой стадии геологоразведочных работ для снижения рисков бурения структур, оконтуренных сейсморазведкой. Главным поисковым признаком являются зоны повышенного удельного электрического сопротивления, которые, в условиях низкоомных морских разрезов, служат индикаторами наличия углеводородов. Присутствие углеводородов в поровом пространстве пластов-коллекторов снижает водонасыщенность и повышает удельное электрическое сопротивление горных пород, в результате чего крупные скопления нефти и газа могут быть выявлены измерениями с поверхности [1].

Технология электроразведки с контролируемым источником CSEM применяется для поиска нефти и газа на шельфе [2]. Она используется одновременно с сейсморазведкой и дополняет ее результаты, а так как сейсмическая разведка отображает структуры, и CSEM отображает удельное электрическое сопротивление, то комбинирование этих двух методов ведет к более глубокому анализу пластов. Используя комбинированный подход применения технологий сейсморазведки и электроразведки возможно принимать решения о проведении разведочных работ, основываясь на более точной информации.

Литература:

1. Маловичко М.С. Электромагнитные геометрические зондирования с донными косами при поисках углеводородов на мелководье // Автореферат диссер. на соискание ученой степени канд. техн. наук. – Спб., 2014. – 24 с.

Literature:

1. Malovichko M.S. Electromagnetic geometric sounding with bottom streamers in search of hydrocarbons in shallow water // Author's thesis for the degree of Candidate of Technical Sciences. – Spb., 2014. – 24 p.

**РОЛЬ СОЦИАЛЬНОГО СТАТУСА СЕМЬИ
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ САМООПРЕДЕЛЕНИИ
АБИТУРИЕНТОВ**

**THE ROLE OF THE SOCIAL STATUS OF THE FAMILY
IN THE PROFESSIONAL SELF-DETERMINATION
OF APPLICANTS**

Поддубная Е.С.

Кубанский государственный технологический университет

Хлабыстова Н.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. Данная статья посвящена комплексному исследованию степени влияния и роли семьи в выборе профессии абитуриентом. На основе вторичного анализа социологических исследований авторы статьи определяют значение социального статуса семьи в профессиональном самоопределении абитуриентов. Авторы описывают условия выбора абитуриентами направления подготовки в зависимости статуса семьи, ее положения в обществе. А также изучают степень влияния различных аспектов жизни семьи: социальных, экономических, социально-психологических на профессиональное самоопределение абитуриентов.

Ключевые слова: профессиональное самоопределение, семья, социальный статус семьи, абитуриент, ВУЗ, система ценностей.

Poddubnaya E.S.

Kuban State Technological University

Khlabystova N.V.

Kuban State Technological University

Annotation. This article is devoted to a comprehensive study of the degree of influence and role of the family in the choice of profession by an applicant. Based on the secondary analysis of sociological research, the authors of the article determine the importance of the social status of the family in the professional self-determination of applicants. The authors describe the conditions for applicants to choose the direction of training, depending on the status of the family, its position in society. They also study the degree of influence of various aspects of family life: social, economic, socio-psychological on the professional self-determination of applicants.

Keywords: professional self-determination, family, social status of the family, applicant, university, value system.

Профессиональное самоопределение в настоящее время является основой утверждения человека в обществе и как следствие, важнейшей составляющей его настоящего и будущего. Ведь именно от выбора профессии зависит дальнейшая судьба человека, включающая такие аспекты как: кем быть, где работать, в какой социальной структуре состоять и какое место занимать в социальной иерархии. [4]

Для человека, закончившего школу и вставшего на путь профессионального самоопределения, то есть, для абитуриента, выбор профессии становится отчасти моральным выбором, длительным и сложным процессом, связанным чаще всего с отсутствием у старшеклассника каких – либо ярко выраженных интересов и склонностей к определенной профессии. В связи с этим, следует полагать, что помочь абитуриенту с выбором может семья. Однако с одной стороны, семья может с легкостью прямо воздействовать на выбор, диктуя свои идеалы и ценности, но с другой стороны, можно сказать, что семья является трудно управляемым автономным институтом, в связи с чем воздействие на семью образовательной системой будет трудным.

Необходимо отметить, что социальный статус семьи играет важную роль в профессиональном самоопределении абитуриента, поскольку порожденные им эмоциональное отношение родителей к профессии, занятость родителей в целом, влияние профессии на место семьи и человека в социальной иерархии, вызванное степенью ее престижности и доходности, оказывают самое большое влияние на формирование профессиональных взглядов старшеклассника и его представлений о будущей профессии.

В ходе эмпирических исследований, проводившихся в российских школах [6], было выявлено несколько социальных семейных характеристик, определяющих выбор профессии школьником:

- 1) система семейных ценностей, в основе которых лежит либо самореализация родителей в обществе, либо ее не осуществление;
- 2) социально-экономический статус семьи, в который входят уровень образования родителей и доходность профессий, по которым они работают;
- 3) влияние семейных традиций, формирующих взгляд на место человека в мире профессиональном;
- 4) особенности семейного воспитания, от которого зависит степень влияния мнения и возможностей родителей на выбор ребенка. [1, с. 921]

Благодаря этому мы можем сделать вывод о том, что приведенные выше характеристики семьи оказывают влияние на позицию абитуриентов. [5, с. 102–109]

В семьях, где родители демонстрируют положительную оценку оплаты собственного труда, а так же хорошую структуру работы, одиннадцатиклассники стремятся овладеть профессией, аналогичной профессии их родителей.

У детей из экономически благополучных семей уверенность в выборе профессии гораздо выше, чем у детей из семей с противоположной ситуацией. И к тому, же у них чаще демонстрируется интерес и склонности к соответствующему выбору. В результате чего, дети, которые негативно оценивают экономические возможности семьи, становятся более активными в самоопределении и для них имеют большее значение престижные мотивы профессионального выбора, что является своего рода компенсацией неудовлетворенности, вызванной низким экономическим положением семьи.

Для личности самоактуализированной личности ценности родителей оказывают большое влияние на эмоциональную составляющую будущей профессии. Дети самореализованных родителей уверены в своём выборе, для них главными критериями профессии становится степень духовной удовлетворенности либо же сохранение индивидуальности, развитие себя и креативность будущей работы. У молодежи, имеющих не самореализованных родителей, при выборе профессии отсутствует общественная направленность, все их стремления направлены на «поднятие» себя самого. [2]

Семейные традиции, различное содержание которых позволяет выявить две категории семьи: семьи открытые, которые направлены на взаимодействие с окружающим, и семьи изолированные, замкнутого типа. И здесь, дети из семей первого типа проявляют большую активность и заинтересованность, а также публичную направленность в профессиональном самоопределении, в связи с экстравертированными традициями, заложенными в детстве.

Важным является и взаимоотношения в семье, в основе которого лежит совпадение взглядов и настроения детей и родителей на будущую профессию. Так, в семьях, в которых представления детей и родителей не совпадают, ребенок (он же одиннадцатиклассник) вступает в спор с самими собой и зачастую не может сделать правильный выбор. А если у детей и родителей взгляды совпадают, то ребенок приобретает чувство уверенности в выборе.

Именно благоприятная социально-психологическая обстановка в семье способствует преодолению возможного психологического кризиса, связанного с необходимостью выбора жизненного пути.

Ценности семьи, у каждой определенные, диктуют ребенку, будущему абитуриенту, особенности престижности профессий. Они могут определять степень важности высокооплачиваемости профессионального труда в соответствии с усилиями, на него затраченными.

Так же, объем власти, сосредоточенный в руках семьи, оказывает прямое влияние на профессиональное самоопределение: дети из семей с большим объемом власти имеют более высокие возможности выбора понравившейся престижной профессии, чем дети из семей с маленьким объемом власти либо же его отсутствием, поскольку они ограничены в социальных связях, а следовательно, в возможностях реализации.

Конечно, следует сказать, что большинство детей из семей с низким социальным статусом закрепляют его и за своими семьями, в результате чего закрывают каналы вертикальной социальной мобильности, ровно так же как и дети из семей с высоким социальным статусом закрепляют и удерживают свое социальное происхождение. Но в то же время, в семьях «благополучных» дети стремятся повысить свой социальный статус, для этого выбирая профессию, расширяющую спектр реализации их возможностей, для них более характерна нацеленность на вертикальную мобильность. А вот в семьях «неблагополучных» бедность наоборот может укрепиться в сознании, как и возрастание в собственной неуверенности и отрицание возможности улучшить свое социальное положение. [3]

Экономические возможности семьи играют важную роль в выборе профессии, поскольку наличие материальных трудностей препятствует получению ребенком высшего образования и, соответственно тормозит процесс профессиональной самореализации.

Таким образом, профессиональное самоопределение является важнейшим аспектом в жизни молодежи, включая абитуриентов, и имеет большое значение в жизненной актуализации и становления профессионально-образованной личности.

Рассмотрение профессиональных предпочтений является сложным процессом, сочетающим различные факторы, влияющие на него. Одним из важнейших, в данном случае, является социальный статус семьи, роль которого велика по причине крепкой связи ребенка, как будущего абитуриента, с семьей; зависимости мнения и представлений ребенка о выборе будущей профессии, от ее статуса; экономического, социального положения в обществе, ее социальных ценностей и внутренней организации семейных взаимоотношений.

Литература:

1. Голенкова Л.А. Социально-психологические характеристики родительской семьи, детерминирующие выбор профессии современных выпускников школы [Электронный ресурс]. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-psihologicheskie-harakteristiki-semi-determiniruyuschie-vybor-professii-sovremennyh-vypusnikov-shkoly-1/viewer> (дата обращения: 16.11.2020)

2. Методики для выявления социально-психологических характеристик семьи: «Самоактуализационный тест» (САТ) / Ю.Е. Алешина [и др.] // Шкала семейной адаптации и сплоченности (FACES-3) Э.Г. Эйдемиллера, В.В. Юстицкиса; Анализ семейного воспитания (АСВ) Э.Г. Эйдемиллера; Авторские анкеты для родителей и детей, используемые с целью выявления данных, позволяющих установить социально-психологические характеристики семьи [Электронный ресурс]. – URL : <https://hrportal.ru/tool/samoaktualizacionnyy-test-sat> (дата обращения: 16.11.2020)
3. Соловьёва А.В. Семья как фактор профессионального самоопределения молодежи. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/semya-kak-faktor-professionalnogo-samoopredeleniya-molodezhi/viewer> (дата обращения: 16.11.2020)
4. Ларионова Л.А., Алеев С.В. Влияние семьи на профессиональное самоопределение студентов младших курсов // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 11–3. – С. 287–291. – URL : <http://www.expeducation.ru/ru/article/view?id=4406> (дата обращения: 16.11.2020).
5. Дементьева И.Ф. Социальное самочувствие семьи // Социологические исследования. – 2008. – № 9. – С. 102–109. – URL : <http://Sciencerus.com/sotsialnoe-samochuvstvie-semi> (дата обращения: 16.11.2020)
6. Фридман Л.М., Пушкина Т.А., Каплунович И.Я. Методики для выявления особенностей выбора профессии выпускниками средних общеобразовательных учреждений: Анкета профессиональных намерений выпускников школы, авторы; Опросник основных мотивов выбора профессии Е.М. Павлютенкова; Опросник основных интересов Л.А. Йовайши; Опросник терминальных ценностей И.Г. Сенина. (дата обращения 14.11.2020)

Literature:

1. Golenkova L.A. Socio-psychological characteristics of the parental family, determining the choice of profession of modern school graduates. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-psihologicheskie-harakteristiki-semi-determiniruyuschie-vybor-professii-sovremennyh-vypusknikov-shkoly-1/viewer> (date of reference: 16.11.2020)
2. Methods for identifying socio-psychological characteristics of the family: «Self-actualization test» (CAT) / Yu.E. Aleshina [et al.] // Family Adaptation and Cohesion Scale (FACES-3) E.G. Eidemiller, V.V. Justitskis Analysis of family upbringing (ASV) E.G. Eidemiller's. Author's questionnaires for parents and children in order to identify data to determine the socio-psychological characteristics of the family. – URL : <https://hrportal.ru/tool/samoaktualizacionnyy-test-sat> (date of access: 16.11.2020).
3. Solov'eva A.V. Family as a factor of professional self-determination of youth. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/semya-kak-faktor-professionalnogo-samoopredeleniya-molodezhi/viewer> (date of reference: 16.11.2020)
4. Larionova L.A., Aleev S.V. Family influence on professional self-determination of undergraduate students // International Journal of Experimental Education. – 2013. – № 11–3. – С. 287–291. – URL : <http://www.expeducation.ru/ru/article/view?id=4406> (date of reference: 16.11.2020).
5. Dementieva I.F. Sotsial'noe sotsial'noe samochuvstvie famil'noe [Social Sense of the Family]. – 2008. – № 9. – С. 102–109. – URL : <http://Sciencerus.com/sotsialnoe-samochuvstvie-semi> (date of reference: 16.11.2020)
6. Friedman L.M., Pushkina T.A., Kaplunovich I.Y. Methods for revealing features of choice of profession by graduates of secondary general educational institutions: Questionnaire of professional intentions of school graduates, authors; Questionnaire of basic motives of choice of profession E.M. Pavlyutenkov; Questionnaire of basic interests L.A. Jovaysh; Questionnaire of terminal values I.G. Senin. (date of reference: 14.11.2020)

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПЕКТИНА

ANALYSIS OF PRODUCTION TECHNOLOGY OF PECTIN

Поляков Алексей Владимирович

доцент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
polyakov0804@mail.ru

Дубов Виталий Викторович

старший преподаватель

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ngpkubgty@mail.ru

Терещенко Иван Анатольевич

старший преподаватель

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ongptr@mail.ru

Приходько Марина Геннадьевна

ассистент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
aniram-m03@mail.ru

Ханюченко Никита Демьянович

ассистент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
n.d.khanyuchenko@mail.ru

Полякова Валерия Владимировна

студент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
lerapolyakova9912@gmail.com

Аннотация. Целью настоящей разработки является анализ технологии производства пектина. Процессы химической модификации, а именно-амидирование, этерификация, ацилирование позволяют выявить и использовать новые физико-химические свойства пектинов.

Ключевые слова: пектин, полисахарид, гидролиз, пектовая кислота, пищевая промышленность.

Polyakov Alexey Vladimirovich

Associate Professor
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
polyakov0804@mail.ru

Dubov Vitaliy Viktorovich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ngpkubgty@mail.ru

Tereshchenko Ivan Anatolyevich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ongptr@mail.ru

Prihodko Marina Gennadyevna

Assistant
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
aniram-m03@mail.ru

Khanyuchenko Nikita Demyanovich

Assistant
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
n.d.khanyuchenko@mail.ru

Polyakova Valerya Vladimirovna

Student
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
lerapolyakova9912@gmail.com

Annotation. The purpose of this development is to analyze the technology of pectin production. The processes of chemical modification, namely, amination, esterification, and acylation, allow us to identify and use new physical and chemical properties of pectins.

Keywords: pectin, polysaccharide, hydrolysis, pectic acid, food industry.

Пектин, являющийся естественным полисахаридом, в последние годы приобретает все большее значение. Учеными и потребителями отмечается польза натурального пектина, благодаря его биоразлагаемости. В течение многих лет он успешно используется в пищевой промышленности в качестве загустителя, гелеобразующего агента и коллоидного стабилизатора. Пектин также обладает уникальными свойствами, которые позволяют использовать его в качестве формы для захвата и/или доставки различных лекарственных веществ, белков и клеток.

Лидерами по содержанию пектина являются корки цитрусовых, сахарная свекла и черная смородина. На втором месте находятся яблоки, крыжовник, апельсины, сливы, абрикосы, груши и вишни. Меньшее количество этого вещества содержится в топинамбуре и малине.

Процессы химической модификации, а именно – амидирование, этерификация, ацилирование позволяют выявить и использовать новые физико-химические свойства пектинов.

Производство пектина из пектиносодержащих веществ осуществляется в несколько стадий. На первом этапе осуществляется подготовка пектиносодержащего сырья. Далее – гидролиз – экстрагирование сырья органическими и минеральными кислотами. Экстрагирование – основной процесс в производстве пектинов. Следующими этапами является фильтрование экстракта, осветление фильтрата, а также концентрирование экстракта, которое, как правило, осуществляется посредством упаривания в вакууме. Для осаждения пектиновых веществ используются соли поливалентных металлов или алифатические спирты. Очистка пектина-сырца производится при помощи спирта. На следующем этапе выполняют сушку, измельчение и смешивание с сахаром до получения стандартного градуса прочности вещества. Необходимость минимального количества восстанавливающих сахаров в сырье обуславливается тем, что при реакции с аминокислотами образуются меланоидины – окрашенные продукты.

Пектин является сложным гетерополимером, который является составляющим межклеточного вещества клеточной стенки растения. Они обычно включают в себя сложный метиловый эфир пектина, де-этерифицированные пектиновые кислоты и ее соли, и пектаты. Как и большинство других растительных полисахаридов, пектиновые вещества являются полидисперсными в составе и молекулярном размере, указывающее на то, что они неоднородны в отношении как химической структуры, так и молекулярной массы.

В основном, в промышленном масштабе пектины извлекаются из побочных продуктов производства фруктовых соков (яблочные выжимки и кожура цитрусовых). Экстракцию проводят в кислых условиях, чтобы получить высокометоксилированные пектины и низкометоксилированные пектины. В пищевой промышленности высокометоксилированный пектины широко используются в качестве гелеобразующих агентов при производстве джемов, мармеладов, желе и кондитерских изделий, тогда как низкометоксилированные пектины часто используются в качестве стабилизаторов в подкисленных молочных напитках, включая кисломолочные продукты и смеси фруктового сока и молока.

В Российской Федерации существует значительный спрос на пектин. Однако, в России отсутствует собственное производство пектина с 1992 года. Весь пектин, представленный на российском рынке, является импортным.

Одной из главных причин, тормозивших развитие производства пектина, являлось отсутствие экологически безопасной технологии по комплексной переработке вторичных сырьевых ресурсов. Традиционная технология предусматривает применение химически агрессивных сред, что обуславливает высокие требования по коррозионной стойкости основного технологического оборудования, его взрыво-и пожаробезопасности.

В связи с этим, на сегодняшний день возобновление производства пектина на территории Российской Федерации является актуальной темой.

Согласно номенклатуре, принятой в 1944 г., различают следующие пектиновые вещества: протопектин (см. выше), пектин, пектиновые кислоты и пектовую кислоту.

Пектин это общий термин, обозначающий водорастворимое пектиновое вещество, свободное от целлюлозы, состоящее из метоксилированных остатков галактуроновой кислоты. Пектин есть продукт, получаемый в результате первой стадии естествен-

ного распада протопектина. В неизменном виде он способен образовывать студень с сахаром, кислотой и водой. В зрелых плодах основная масса пектиновых веществ находится уже в виде пектина. В этом состоянии плоды, предназначенные для кондитерской переработки, должны поступать в производство.

В процессе гидролиза пектина происходит постепенное отщепление метоксильных групп (деметоксилирование). Полностью деметоксилированный пектин (с нетронутой цепью) носит по новой номенклатуре название пектовой кислоты.

Пектовая кислота является коллоидом, имеющим полимеризованную молекулу. Общая формула ее $(C_5H_7O_4COOH)_n$. Однако она обладает лишь слабой способностью студнеобразования.

Между пектином и пектовой кислотой имеется ряд промежуточных продуктов распада различной степени деметоксилирования. Они присутствуют в естественной смеси пектиновых веществ. Полигалактуронозная цепь их состоит из звеньев, большая или меньшая часть которых насыщена метоксилами. Этим соединениям присвоено название пектиновых кислот. Их студнеобразующие свойства меняются в зависимости от степени их метоксилированности.

В результате глубокого распада пектиновых кислот (и пектовой кислоты), сопровождающегося не только деметоксилированием, но и разрывом полигалактуронозной цепи на отдельные звенья, получается молекулярно растворимая моногалактуронозная кислота, которая ведет себя как типичная одноосновная кислота.

Рассмотрим наиболее важные физико-химические свойства пектиновых веществ.

Чистый пектин представляет собой вещество белого цвета, которое набухает в воде с постепенным образованием коллоидного раствора-золя.

Растворы пектина обладают значительной вязкостью.

Вязкость разбавленных зелей пектина увеличивается в прямой зависимости от концентрации. Такая зависимость существует только для пектиновых растворов с концентрацией до 1 %. В растворах с более высокой концентрацией наблюдаются значительные отклонения от этой зависимости. В области, близкой к застудневанию пектинового золя, наблюдается проявление аномальной вязкости, сопровождающееся образованием структуры.

При добавлении спирта или ацетона (с концентрацией выше 50 %), эфира или бензола к водным растворам пектина происходит или сплошное застудневание золя, или же выпадение пек-111 нового геля в зависимости от концентрации пектина и добавленного осадителя.

Белками и дубильными веществами пектиновые вещества из водных растворов не осаждаются.

Частицы пектинового комплекса обладают отрицательным зарядом высокой плотности. Последний обусловлен главным образом свободными карбоксильными группами пектиновых кислот. Благодаря этому пектиновые вещества (в особенности при наличии в них пектиновых и пектовой кислот) осаждаются при определенных условиях из водного раствора под действием солей поливалентных металлов в виде растворимых в минеральных кислотах коагулятов этих солей.

Пектин является оптически деятельным веществом, обладающим правым вращением, причем удельное вращение его изменяется в зависимости от плодов, от которых он происходит и от степени его чистоты.

Пектиновые кислоты образуют средние либо кислые соли различных металлов.

Для 0,5–1,0 %-ных растворов пектиновых кислот значения рН колеблются в пределах 3,2–3,4.

Пектовая кислота в сухом виде представляет собой белый порошок, обладающий небольшой растворимостью в воде. Со щелочами она дает растворимые соли

(пектаты), а со щелочно-земельными и тяжелыми металлами она образует нерастворимые соли. Дубильными веществами она в отличие от пектина осаждается.

Молекулярный вес (М) пектиновых веществ меняется в зависимости от происхождения пектина и от степени его деполимеризации.

Пектиновые вещества представляют, как правило, полимолекулярную смесь, т.е. смесь молекул различной величины. Поэтому речь может идти лишь о средних значениях М.

Специфическая трудность установления М пектинов заключается еще в том, что пектины представляют гетерогенную смесь, которая требует предварительной очистки.

Кроме того, существует большое разнообразие методов определения М, которые дают различные значения для одного и того же продукта.

Шнейдер и Бок (1937), определявшие М пектина из яблок осмотическим методом (по нитратам пектина, свободным от присутствия «спутников»), получили средние значения от 30 000 до 100 000; для пектина апельсинов был найден молекулярный вес 150 000, для лимонного 220 000 и свекловичного 20 000–25 000.

Сведберг и Грехем (1938), пользуясь методом ультрацентрифугирования, нашли, что значения М для яблочного, грушевого и сливового пектина составляют от 40 000 до 50 000.

Несколько более высокие значения получены при определении М пектина виокзиметрическим способом.

Наряду с величиной М большой интерес для характеристики физико-химических свойств высокополимеров представляют данные о форме и размерах их молекулы. Молекулы пектиновых кислот имеют цилиндрическую форму; толщина молекулы около 10 А.

Описанные физико-химические свойства определяют способность пектинов к образованию студней с сахаром и кислотой.

Литература:

1. Классификация современных методов неразрушающего контроля. Возможность их применения для диагностики оборудования нефтегазовой отрасли / А.Е. Нижник [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2020. – № 5 (329). – С. 41–46.
2. Эффективное решение для тампонирувания скважин в новых нефтепромысловых районах / И.А. Терещенко [и др.] // Нефть. Газ. Новации. – 2013. – № 5 (172). – С. 31–33.
3. Терещенко И.А., Полякова В.В. Проект экологичной установки получения биодизеля // Наука. Новое поколение. Успех. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2020. – С. 202–204.

Literature:

1. Classification of modern methods of nondestructive testing. Possibility of their application for diagnostics of the oil-and-gas industry equipment / A.E. Nizhnik [et al.] // Construction of oil and gas wells onshore and offshore. – 2020. – № 5 (329). – P. 41–46.
2. effective solution for tamponization of wells in new oilfield areas / I.A. Tereshchenko [et al.] // Oil. Gas. Innovations. – 2013. – № 5 (172). – P. 31–33.
3. Tereshchenko I.A., Polyakova V.V. The project of ecological installation for biodiesel // Science. New generation. Success. Materials of the International Scientific-Practical Conference dedicated to the 75-th anniversary of Victory in the Great Patriotic War. – Krasnodar : Publishing House – South, 2020. – P. 202–204.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА АВТОМАТИЗАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПЕНОГАШЕНИЯ

IMPROVING THE PROCESS OF AUTOMATION OF EQUIPMENT FOR DEFOAMING

Поляков Алексей Владимирович

доцент
кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
polyakov0804@mail.ru

Дубов Виталий Викторович

старший преподаватель
кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ngpkubgty@mail.ru

Терещенко Иван Анатольевич

старший преподаватель
кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ongptr@mail.ru

Приходько Марина Геннадьевна

ассистент
кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
aniram-m03@mail.ru

Ханюченко Никита Демьянович

ассистент
кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
n.d.khanyuchenko@mail.ru

Аннотация. В статье представлены основные методы автоматизации и рассмотрены вопросы, связанные с измерением уровня пены. Авторами предложена принципиальная схема автоматики для гашения пены путем механического разрушения при помощи эжекторного устройства с использованием самой пенообразующей жидкости без использования химических реагентов и оборудования.

Ключевые слова: уровень пены, автоматизация, энергетические затраты, эхо-импульс.

Polyakov Alexey Vladimirovich

Associate Professor
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
polyakov0804@mail.ru

Dubov Vitaliy Viktorovich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ngpkubgty@mail.ru

Tereshchenko Ivan Anatolyevich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ongptr@mail.ru

Prikhodko Marina Gennadyevna

Assistant
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
aniram-m03@mail.ru

Khanyuchenko Nikita Demyanovich

Assistant
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
n.d.khanyuchenko@mail.ru

Annotation. The article presents the main methods of automation and discusses issues related to measuring the foam level. The authors proposed a schematic diagram of automation for quenching foam by mechanical destruction using an ejector device using a foam-forming liquid without the use of chemical reagents and equipment.

Keywords: foam level, automation, energy costs, echo-pulse.

Автоматизация установки процесса пеногашения необходимого для автономного контроля за уровнем пены, образование которой происходит хаотически и зависит от многих факторов. Процесс пенообразования приводит к негативным последствиям в работе оборудования, дополнительным материальным и энергетическим затратам.

Эжекторная пеногасительная установка представляет собой объект с несколькими регулируемыми параметрами. Ее основной функцией является разрушение пены. Система автоматики и регулирования технологического процесса должна обеспечивать изменение расхода газа среды, но и поддерживать в допустимых пределах основные технологические параметры. К таким параметрам относится давление рабочей среды, перепад давления на эжекторе, уровень вспененной среды и расход рабочей среды. Автоматика также должна обеспечивать надежность и экономичность работы установки. Поэтому и необходима разработка и совершенствование автономной системы пеногашения. Структурная схема анализируемой системы, построенная в соответствии с данными приведенными в работе [1].

В данной схеме используются ультразвуковые сигнализаторы, работающие по принципу демпфирования сигнала. В ультразвуковых сигнализаторах, работающих по этому принципу датчиком является полуволновой цилиндр из пьезокерамики диаметром 8–12 мм, длиной около 20 мм, что соответствует резонансной частоте 80–100 кГц.

Когда пьезоэлемент окружен газовой средой, вследствие разницы акустического сопротивления газа и материала пьезоэлемента излучения в газовую среду практически не происходит. При погружении пьезоизлучателя в более плотную среду, чем газовая, происходит отбор энергии от колеблющегося пьезоэлемента, т.е. демпфирование его колебаний, фиксируемое прибором.

Для контроля уровня жидкости используют ультразвуковые сигнализаторы, работающие на принципе прохождения. Сигнализатор представляет собой схему из высокочастотного генератора, двухщупового датчика (излучателя и приемника), широкополосного усилителя высокой частоты и индикатора в виде световой или звуковой сигнализации.

Для этого типа датчиков требуется стабилизированный источник питания и схемы усиления и детектирования сигналов. Данная измерительная система содержит однотипные датчики, что позволяет использовать единый источник питания и упростить связанное с ними оборудование.

Точность фиксации измеряемого уровня определяется в основном той точностью, с которой прибор фиксирует момент прихода эхо-импульса. В соответствии с блок-схемой индикатора уровня время распространения импульса будет пропорционально длительности импульса, формируемого триггером. В идеальном случае запуск триггера может быть осуществлен приходящим эхо-импульсом с точностью до $\frac{1}{4}$ периода его рабочей частоты. Тогда при рабочей частоте в 80 кГц получаем

$$\frac{T}{4} = \frac{1}{4f} = \frac{1}{4 \cdot 80 \cdot 10^3} = 3 \text{ мксек}$$

Откуда для газа

$$\Delta H = c/4f = 3,3 \cdot 10^4 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,99 \approx 1 \text{ мм}$$

Однако это справедливо только для весьма высоких частот и в реальных конструкциях очень трудно осуществимо. В худшем случае запуск триггера будет осуществляться от вершины отраженного импульса. При этом длительность нарастания импульса ориентировочно равна половине длительности импульса. В этом случае точность работы уровнемера может быть определена по формуле

$$\Delta H = \frac{\tau_{и}}{2} \cdot c$$

При реальной величине $\tau_{и}=0,4$ мксек будем иметь

$$\Delta H = \frac{4 \cdot 10^3 \cdot 3,3}{2} = 66 \text{ мм}$$

Тогда относительная погрешность измерения для базы $H=3$ м составит:

$$\frac{\Delta H}{H} = \frac{6,6}{3 \cdot 10^2} \cdot 100 \% \approx 2 \%$$

Что вполне удовлетворяет режиму работы данной установки

При распространении ультразвуковых волн приходится считаться с тем, что упругая среда, в которой происходят колебания, обладает вязкостью, т.е. в среде имеются вполне определенные потери энергии. Амплитуды отраженных колебаний будут зависеть от: а) коэффициента отражения; б) затухания ультразвуковой волны из-за поглощения; в) ослабления из-за расхождения ультразвукового пучка.

Можно показать, что если перед полуволновой пластинкой поместить полуволновую мембрану, то для такой системы величина коэффициента отражения будет соответствовать границе раздела жидкость воздух. Тогда вследствие очень большой разницы между акустическими сопротивлениями воздуха и жидкости практически можно

считать коэффициент отражения равным единице. Если рассматривать реверберацию в слабопоглощающей жидкости, то ослаблением сигнала ввиду его малости можно пренебречь.

Выводы:

- авторами разработана методика обоснованного выбора структуры и настройки командных устройств системы управления установки позволяет повысить качественные показатели работы установки;
- модель автоматизации САУ позволяет осуществлять контроль за характеристиками по каналам управления.

Литература:

1. Терещенко И.А., Поляков А.В., Бойко С.И. Повышение эффективности процессов подготовки нефти и газа путем уменьшения пенообразования // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2013. – № 4.
2. Чудаков Г.М., Терещенко И.А. Применение пенообразования жидкостей при бурении нефтяных и газовых скважин // Нефть, газ и бизнес. – 2012. – № 4.
3. Эффективное решение для тампонирувания скважин в новых нефтепромысловых районах / И.А. Терещенко [и др.] // Нефть. Газ. Новации. – 2013. – № 5 (172).
4. Терещенко И.А., Бойко С.И., Кунина П.С. Применение односоплового эжекционного струйного аппарата для ввода ингибитора в промысловый газопровод // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». – 2012. – № 1. – С. 150–157.
5. Классификация современных методов неразрушающего контроля. Возможность их применения для диагностики оборудования нефтегазовой отрасли / А.Е. Нижник [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2020. – № 5 (329). – С. 41–46.
6. Хрупкое разрушение горных пород / В.И. Дунаев [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2020. – № 6 (330). – С. 18–20.
7. Приходько М.Г., Бунякин А.В., Кунина П.С. Расчет и оптимизация теплового насоса в комбинации с бинарной энергоустановкой для использования отработавших нефтяных и газовых скважин в качестве теплового коллектора // Нефть. Газ. Новации. – 2017. – № 5. – С. 71–75.
8. Эффективное решение для тампонирувания скважин в новых нефтепромысловых районах / И.А. Терещенко [и др.] // Нефть. Газ. Новации. – 2013. – № 5 (172). – С. 31–33.
9. Борьба с пенообразованием в промысловых аппаратах с помощью струйного насоса / А.В. Поляков [и др.] // Наука. Новое поколение. Успех. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Издательский Дом – Юг, 2020. – С. 178–180.

Literature:

1. Tereshchenko I.A., Polyakov A.V., Boiko S.I. Increasing the efficiency of oil and gas treatment processes by reducing foaming // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2013. – № 4.
2. Chudakov G.M., Tereshchenko I.A. Application of foaming liquids during drilling of oil and gas wells // Oil, Gas and Business. – 2012. – № 4.
3. Effective solution for plugging wells in new oilfield areas / I.A. Tereshchenko [et al] // Oil. Gas. Innovations. – 2013. – № 5 (172).
4. Tereshchenko I.A., Boiko S.I., Kunina P.S. Application of single-nozzle ejection jet device for inhibitor injection into the field pipeline // Electronic Scientific Journal «Oil and Gas Business». – 2012. – № 1. – P. 150–157.

5. Classification of modern methods of nondestructive testing. Possibility of their application for diagnostics of the oil and gas industry equipment / A.E. Nizhnik [et al] // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2020. – № 5 (329). – P. 41–46.
6. Brittle failure of rocks / V.I. Dunayev [et al.] // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2020. – № 6 (330). – P. 18–20.
7. Prikhodko M.G., Bunyakin A.V., Kunina P.S. Calculation and optimization of a heat pump in combination with a binary power plant for the use of waste oil and gas wells as a thermal collector // Oil. Gas. Innovations. – 2017. – № 5. – P. 71–75.
8. Effective solution for plugging wells in new oilfield areas / I.A. Tereshchenko [et al.] // Oil. Gas. Innovations. – 2013. – № 5 (172). – P. 31–33.
9. Fighting foaming in the field apparatuses with a jet pump / A.V. Polyakov [et al] // Science. New generation. Success. Materials of the International Scientific-Practical Conference on the 75-th anniversary of the Victory in the Great Patriotic War. – Publishing House – South, 2020. – P. 178–180.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ СТИРЛИНГА
КАК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**USE OF STIRLING ENGINES AS HEAT ENERGY
CONVERTERS IN THE FOOD INDUSTRY**

Поляков Алексей Владимирович

доцент
кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
polyakov0804@mail.ru

Дубов Виталий Викторович

старший преподаватель
кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ngpkubgty@mail.ru

Терещенко Иван Анатольевич

старший преподаватель
кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ongptr@mail.ru

Приходько Марина Геннадьевна

ассистент
кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
aniram-m03@mail.ru

Ханюченко Никита Демьянович

ассистент
кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
n.d.khanyuchenko@mail.ru

Аннотация. В современной хлебопекарной промышленности используются процессы с использованием большого количества теплоты. Однако, КПД теплогенерирующего оборудования редко превышает 50 %. Остальная часть энергии рассеивается либо уходит с дымовыми газами. Для более полного использования полученной теплоты необходимо преобразовывать неиспользованную теплоту в энергию для дальнейших технологических процессов. Во всем мире растет интерес к разработке новых методов преобразования тепловой энергии, а также к давно изобретенным и в последствии забытым конструкциям, не выдержавшим в свое время конкуренции с другими тради-

ционными преобразователями энергии. Особое место среди них занимает двигатель, предложенный в 1816 году шотландским пастором Робертом Стирлингом.

Ключевые слова: хлебопекарное производство, количество теплоты, двигатель Стирлинга, энергия, утилизация тепла, преобразование тепла.

Polyakov Alexey Vladimirovich

Associate Professor
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
polyakov0804@mail.ru

Dubov Vitaliy Viktorovich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ngpkubgty@mail.ru

Tereshchenko Ivan Anatolyevich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ongptr@mail.ru

Prihodko Marina Gennadyevna

Assistant
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
aniram-m03@mail.ru

Khanyuchenko Nikita Demyanovich

Assistant
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
n.d.khanyuchenko@mail.ru

Annotation. In the modern bakery industry, processes using a large amount of heat are used. However, the efficiency of heat generating equipment rarely exceeds 50 %. The rest of the energy is dissipated or goes with the flue gases. For more complete use of the obtained heat, it is necessary to convert unused heat into energy for further technological processes.

All over the world, there is a growing interest in developing new methods for converting thermal energy, as well as in long – invented and subsequently forgotten designs that did not stand up to competition with other traditional energy converters at the time. A special place among them is occupied by the engine proposed in 1816 by the Scottish pastor Robert Stirling.

Keywords: bakery production, amount of heat, Stirling engine, energy, heat recovery, heat conversion.

Целью данной работы является рассмотрение вопросов перспективного развития и применения машин Стирлинга для утилизации неиспользованной тепловой энергии в оборудовании хлебопекарной и кондитерской промышленности. Машины Стирлинга отличаются универсальностью и конструктивным разнообразием и

могут работать как двигатели, холодильные машины, тепловые насосы и генераторы давления во многих областях техники. Они могут работать по замкнутому и открытому термодинамическим циклам и отличаться малым уровнем шума, а при использовании углеводородных топлив – низким содержанием токсичных составляющих выхлопных газов. Специфическим свойством двигателей Стирлинга является их способность к длительной автономной работе в энергосистемах при отсутствии атмосферного воздуха.

Современная энергетика решает не только чисто энергетические проблемы, она охватывает все многообразие методов получения и практического применения различных видов энергии для промышленных и бытовых нужд.

Новое отношение к использованию природных ресурсов и к состоянию окружающей среды является в настоящее время важной экономической необходимостью, вытекающей из ограниченности запасов минерального топлива в недрах Земли и ограниченной воспроизводимой мощности земной атмосферы.

Объективный характер требований, диктуемых настоящим и будущим, заставляет заблаговременно изыскивать новые энергоресурсы и разрабатывать не только более эффективные, но и достаточно «чистые» способы преобразования энергии большой и малой мощности.

Способность двигателей Стирлинга утилизировать отбросную теплоту промышленных предприятий и других объектах делает его чрезвычайно выгодным с точки зрения экономии природного топлива и расширения топливного баланса.

Анализ идеального цикла двигателя Стирлинга показывает, что собственные потери в нем отсутствуют и, следовательно КПД идеального компрессора равен КПД цикла Карно. На практике же КПД машин этого типа составляет около половины КПД цикла Карно и варьируется в зависимости от рабочего тела и температур от 0,33 до 0,4. При условии использования данного типа машин для утилизации тепловой энергии это очень хороший экономический показатель.

Исходя из рабочих параметров хлебопекарных и кондитерских печей можно использовать двигатели Стирлинга для преобразования тепловой энергии дымовых газов в электрическую путем компоновки с генератором. Таким образом возможно утилизировать до 20 % уносимой тепловой энергии, преобразовав её в электрическую, что в масштабах крупного производства позволит значительно уменьшить затраты на электроэнергию.

Литература:

1. Классификация современных методов неразрушающего контроля. Возможность их применения для диагностики оборудования нефтегазовой отрасли / А.Е. Нижник [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2020. – № 5 (329). – С. 41–46.
2. Хрупкое разрушение горных пород / В.И. Дунаев [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2020. – № 6 (330). – С. 18–20.
3. Приходько М.Г., Бунякин А.В., Кунина П.С. Расчет и оптимизация теплового насоса в комбинации с бинарной энергоустановкой для использования отработавших нефтяных и газовых скважин в качестве теплового коллектора // Нефть. Газ. Новации. – 2017. – № 5. – С. 71–75.
4. Эффективное решение для тампонирования скважин в новых нефтепромысловых районах / И.А. Терещенко [и др.] // Нефть. Газ. Новации. – 2013. – № 5 (172). – С. 31–33.
5. Терещенко И.А., Полякова В.В. Проект экологичной установки получения биодизеля // Наука. Новое поколение. Успех. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2020. – С. 202–204.

6. Величко Е.И., Музыкантова А.В., Иноземцев Д.А. Возможность укрупненного анализа работоспособности опор качения машин роторного типа // Серия конференций ИОР: Науки о Земле и окружающей среде. Международная научно-техническая конференция «Наука о Земле». – 2020. – С. 52–80.

7. Приходько М.Г., Бунякин А.В., Кунина П.С. Расчет и оптимизация теплового насоса в комбинации с бинарной энергоустановкой для использования отработавших нефтяных и газовых скважин в качестве теплового коллектора // Нефть. Газ. Новации. – 2017. – № 5. – С. 71–75.

Literature:

1. Classification of modern methods of nondestructive testing. Possibility of their application for diagnostics of the oil-and-gas industry equipment / A.E. Nizhnik [et al.] // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2020. – № 5 (329). – P. 41–46.

2. Brittle failure of rocks / V.I. Dunayev [et al.] // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2020. – № 6 (330). – P. 18–20.

3. Prikhodko M.G., Bunyakin A.V., Kunina P.S. Calculation and optimization of a heat pump in combination with a binary power plant for the use of waste oil and gas wells as a thermal collector // Oil. Gas. Innovations. – 2017. – № 5. – P. 71–75.

4. Effective solution for plugging wells in new oilfield areas / I.A. Tereshchenko [et al.] // Oil. Gas. Innovations. – 2013. – № 5 (172). – P. 31–33.

5. Tereshchenko I.A., Polyakova V.V. The project of ecological installation for obtaining biodiesel // Science. New generation. Success. Materials of the International Scientific-Practical Conference on the 75-th anniversary of Victory in the Great Patriotic War. Krasnodar : Publishing House – South, 2020. – P. 202–204.

6. Velichko E.I., Muzykantova A.V., Inozemtsev D.A. Possibility of a large-scale analysis of the serviceability of roller bearings of rotor-type machines // IOP Conference Series: Earth and Environmental Sciences. International Scientific and Technical Conference on Earth Science. – 2020. – P. 52–80.

7. Prikhodko M.G., Bunyakin A.V., Kunina P.S. Calculation and optimization of a heat pump in combination with a binary power plant for the use of waste oil and gas wells as a thermal collector // Oil. Gas. Innovations. – 2017. – № 5. – P. 71–75.

**АНАЛИЗ ПЕНООБРАЗУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПАВ,
ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДОБЫЧИ НЕФТИ
И СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ
ПЕНООБРАЗОВАНИЯ И ПЕНОГАШЕНИЯ**

**ANALYSIS OF THE FOAMING ABILITY OF PAV,
USED IN OIL PRODUCTION STIMULATION
AND EXISTING METHODS OF CONTROL
FOAMING AND DEFOAMING CONTROL METHODS**

Поляков Алексей Владимирович

доцент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
polyakov0804@mail.ru

Дубов Виталий Викторович

старший преподаватель

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ngpkubgty@mail.ru

Терещенко Иван Анатольевич

старший преподаватель

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ongptr@mail.ru

Приходько Марина Геннадьевна

ассистент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
aniram-m03@mail.ru

Ханюченко Никита Демьянович

ассистент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
n.d.khanyuchenko@mail.ru

Аннотация. Приведен анализ пенообразующей способности ПАВ, используемых при интенсификации добычи нефти и существующих методов контроля пенообразования и пеногашения.

Ключевые слова: пенообразование, добыча нефти, ПАВ, ингибиторы реагенты.

Polyakov Alexey Vladimirovich

Associate Professor
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
polyakov0804@mail.ru

Dubov Vitaliy Viktorovich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ngpkubgty@mail.ru

Tereshchenko Ivan Anatolyevich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ongptr@mail.ru

Prikhodko Marina Gennadyevna

Assistant
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
aniram-m03@mail.ru

Khanyuchenko Nikita Demyanovich

Assistant
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
n.d.khanyuchenko@mail.ru

Annotation. The analysis of the foaming capacity of surfactants used in the intensification of oil production and existing methods for controlling foaming and defoaming is presented

Keywords: foaming, oil production, surfactants, inhibitors reagents

И зучена пенообразующая способность следующих реагентов и ингибиторов, которые в последние годы применяются в нефтегазодобыче:

- Ингибиторы коррозии
- СНПХ–6011В
- Нефтехим–3
- Нефтегаз–1
- Реагент для предотвращения солеотложения
- ПАФ–13А
- Реагент для повышения нефтеотдачи пластов
- Полиакриламид
- Сульфатсодовая смесь
- Неонол АФ 9–12
- СНО–4В
- Лигносульфонат
- Эмультан
- Реагент для предотвращения парафиноотложений
- СНПХ–7214Р

Экспериментальное изучение пенообразующей способности проводили на при-

боре, состоящем из стеклянных колонок с внутренним диаметром 38 мм, в нижнюю часть которых вмонтирован керамический рассекатель воздуха. Объем колонок 250 и 580 см³.

Исследование проводили в водных растворах хлористого натрия и в смеси углеводород декан-гексадекан. Концентрация добавок (ингибиторов и реагентов) варьировались в пределах от 10 до 200 мг/л. Расход воздуха, подаваемый в колонку, изменялся от 0,2 л/мин (0,012 м³/ч) до 20 л/мин (1,2 м³/ч).

Определен объем пены, образующийся в стационарных условиях при заданной скорости подачи воздуха, и время разрушения пены после прекращения барботажа воздуха.

Изученные ингибиторы и реагенты по их влиянию на пенообразующую способность поглочительных растворов можно разбить на три группы:

– вещества, не вызывающие образования пены (ПАФ–13А, полиакриламид, сульфатсодовая смесь);

– вещества, вызывающие образование быстроразрушающихся пен (Эмультан, Коррект 7755, СНПХ–6011В, Нефтехим–3, Нефтегаз–1, Лигносульфат);

– вещества, вызывающие образование более устойчивых пен (Неонол АФ 9–12, СНО–4В, СНХП–7214Р).

Слой пены, образующийся в присутствии добавок веществ группы 2, разрушается за время не превышающее 10 секунд. Объем пены и время ее разрушения возрастают при увеличении концентрации добавок, однако остаются небольшими даже при концентрации 50–100 мг/л.

Количественной характеристикой устойчивости пены может быть величина τ_m , определяемая по уравнению Викермана

$$\tau_m = \frac{V_n}{Q}, \quad (1)$$

где V_n – наибольший (устойчивый) объем пены, см³;
 Q – скорость подачи воздуха, см³/с.

Значение τ_m в растворах, содержащих до 50 мг/л веществ группы 2, при любой скорости подачи воздуха не превышают 2 секунд. А при скорости подачи воздуха 20 л/мин. (~330 см³/с) τ_m не превышает 0,1 сек.

Растворы, содержащие добавки веществ группы 3 (Неонол АФ 9–12, СНО–4В, СНПХ–7214Р), подвергаются интенсивному пенообразованию.

С ростом скорости подачи воздуха и при повышении концентрации добавки объем пены резко увеличивается (табл. 1–3). Время разрушения слоя пены в растворах, содержащих вещества группы 3, составляют, в зависимости от концентрации добавки и скорости подачи воздуха от 30 до 300 сек.

Анализ результатов исследований показал, что ингибиторы коррозии вызывают пенообразование в водном растворе при концентрациях порядка 50 мг/л. Реагенты Неонол АФ 9–12 и СНО–4В, которые относятся к веществам группы 3, вызывают обильное пенообразование уже при концентрации 2 мг/л. Такие пены имеют значительное время жизни (до нескольких десятков минут). Кроме того, последние два реагента, в отличие от большинства других проанализированных ПАВ, являются пенообразователями также и в жидких углеводородах.

Таким образом, как показатели исследования, пенообразование может происходить при определенных концентрациях ПАВ на любом участке технологической цепочки: скважина – центральный пункт сбора – система газосбора – транспорт – ГПЗ, в связи с чем, для повышения надежности объектов нефтедобывающей и перерабатывающей промышленности необходимо оснащение технологического оборудования надежными пеногасителями.

Литература:

1. Классификация современных методов неразрушающего контроля. Возможность их применения для диагностики оборудования нефтегазовой отрасли / А.Е. Нижник [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2020. – № 5 (329). – С. 41–46.
2. Хрупкое разрушение горных пород / В.И. Дунаев [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2020. – № 6 (330). – С. 18–20.
3. Эффективное решение для тампонирования скважин в новых нефтепромысловых районах / И.А. Терещенко [и др.] // Нефть. Газ. Новации. – 2013. – № 5 (172). – С. 31–33.
4. Борьба с пенообразованием в промысловых аппаратах с помощью струйного насоса / А.В. Поляков [и др.] // Наука. Новое поколение. Успех. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2020. – С. 178–180.
5. Приходько М.Г., Бунякин А.В., Кунина П.С. Расчет и оптимизация теплового насоса в комбинации с бинарной энергоустановкой для использования отработавших нефтяных и газовых скважин в качестве теплового коллектора // Нефть. Газ. Новации. – 2017. – № 5. – С. 71–75.
6. Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций / А.В. Поляков [и др.] // Учебное пособие. – Краснодар, 2020.

Literature:

1. Classification of modern methods of nondestructive testing. Possibility of their application for diagnostics of the oil-and-gas industry equipment / A.E. Nizhnik [et al.] // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2020. – № 5 (329). – P. 41–46.
2. Brittle failure of rocks / V.I. Dunayev [et al.] // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2020. – № 6 (330). – P. 18–20.
3. Effective solution for plugging wells in new oilfield areas / I.A. Tereshchenko [et al.] // Oil. Gas. Innovations. – 2013. – № 5 (172). – P. 31–33.
4. Fighting foaming in the field apparatuses with a jet pump / A.V. Polyakov [et al.] // Science. New generation. Success. Materials of the International Scientific-Practical Conference devoted to the 75-th anniversary of the Victory in the Great Patriotic War. – Krasnodar : Publishing House – South, 2020. – P. 178–180.
5. Prikhodko M.G., Bunyakin A.V., Kunina P.S. Calculation and optimization of a heat pump in combination with a binary power plant for the use of waste oil and gas wells as a thermal collector // Oil. Gas. Innovations. – 2017. – № 5. – P. 71–75.
6. Welding and installation work in the construction of pipelines and structures / A.V. Polyakov [et al.] // Tutorial. – Krasnodar, 2020.

РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГИЧНОГО УПАКОВОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

DEVELOPMENT OF AN ENVIRONMENTALLY FRIENDLY PACKAGING MATERIAL FOR FOOD PRODUCTS

Поляков Алексей Владимирович

доцент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
polyakov0804@mail.ru

Дубов Виталий Викторович

старший преподаватель

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ngpkubgty@mail.ru

Терещенко Иван Анатольевич

старший преподаватель

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ongptr@mail.ru

Приходько Марина Геннадьевна

ассистент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
aniram-m03@mail.ru

Ханюченко Никита Демьянович

ассистент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
n.d.khanyuchenko@mail.ru

Полякова Валерия Владимировна

студент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
lerapolyakova9912@gmail.com

Аннотация. Целью настоящей разработки является разработка технологии получения биопластика из отходов сельскохозяйственного производства: соломы, лузги подсолнечника, стеблей пропашно-технических культур и рисовой шелухи.

Ключевые слова: биополимер, пластмасса, целлофан, упаковка, биоразлагаемые материалы.

Polyakov Alexey Vladimirovich

Associate Professor
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
polyakov0804@mail.ru

Dubov Vitaliy Viktorovich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ngpkubgty@mail.ru

Tereshchenko Ivan Anatolyevich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ongptr@mail.ru

Prihodko Marina Gennadyevna

Assistant
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
aniram-m03@mail.ru

Khanyuchenko Nikita Demyanovich

Assistant
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
n.d.khanyuchenko@mail.ru

Polyakova Valerya Vladimirovna

Student
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
lerapolyakova9912@gmail.com

Annotation. The purpose of this development is to develop a technology for obtaining bioplastics from agricultural waste: straw, sunflower husks, stalks of row crops and rice husks.

Keywords: biopolymer, plastic, cellophane, packaging, biodegradable materials.

Целью настоящей разработки является разработка технологии получения биопластика из отходов сельскохозяйственного производства: соломы, лузги подсолнечника, стеблей пропашно-технических культур и рисовой шелухи.

Целлофан получают из вещества, которое называется «вискоза». Вискозу получают из древесины, действуя на нее гидроксидом натрия. К полученной вискозе добавляют глицерин в качестве пластификатора, и получается эластичный полимер целлофан.

Около 99 % всех пластмасс производится на основе невозобновляемых сырьевых источников. В какой-то период сельскохозяйственные ресурсы считались альтернативой исходному сырью для производства пластмасс. Но уже более десяти лет они не оправдывают ожиданий разработчиков. Препятствия для применения таких пластиков – их себестоимость и ограниченные функциональные возможности. Но в последнее время интерес к биополимером возрождается.

На рынке существует три группы биоразлагаемых полимеров. Это РНА (фитогемагглютинин) или РНВ, полилактиды (PLA) и полимеры на основе крахмала. Другими материалами, имеющими коммерческое применение в области биоразлагаемых пластиков, являются лигнин, целлюлоза, поливиниловый спирт, поликапролактон. Существует немало производителей, выпускающих смеси биоразлагаемых материалов, либо для улучшения свойств этих материалов, либо для сокращения производственных затрат.

Для совершенствования технологических параметров и повышения ударной вязкости РНВ и его сополимеры смешиваются с целым рядом полимеров с различными характеристиками: биоразлагаемыми или неразлагаемыми, аморфными или кристаллическими с разной температурой плавления и стеклования. Смеси также используются для улучшения свойств PLA. Обычные PLA во многом ведут себя так же, как полистиролы, проявляя ломкость и низкое удлинение на разрыв. Но, например, добавка 10–15 % Eastar Bio, биоразлагаемого нефтепродукта на основе полиэстера производства компании Novamont (в прошлом, Eastman Chemical), значительно повышает вязкость и, соответственно, модуль упругости при изгибе, а также ударную вязкость. Для улучшения биоразлагаемости при одновременном снижении себестоимости и сохранении ресурсов возможно смешивание полимерных материалов с природными продуктами, например, крахмалами. Крахмал представляет собой полукристаллический полимер, состоящий из амилозы и амилопектина с различными коэффициентами в зависимости от растительного сырья. Крахмал растворяется в воде, а использование агентов, улучшающих совместимость, может иметь принципиальное значение для успешного смешивания этого материала с гидрофобными полимерами, несовместимыми при других условиях.

Техническим результатом является материал на основе целлюлозы и лигнина, полученных из стеблей сельскохозяйственных растений. Теоретические исследования и экспериментальные исследования, выполненные на лабораторных моделях показывают высокие механические свойства и стойкость к большинству растворителей применяемых в пищевой промышленности. Целлофановые изделия в природной среде разрушаются, разлагаются значительно быстрее, чем изделия из полиэтилена и лавсана, поэтому не угрожают окружающей среде в отличие от мусора из упаковочного материала из полиэтилена и лавсана.

Около 99 % всех пластмасс производится или получается из основных невозобновляемых источников энергии, включая природный газ, нефть, сырую нефть, уголь, которые используются в производстве пластиков и в качестве исходных материалов, и как источник энергии. В какой-то период сельскохозяйственные материалы считались альтернативным исходным сырьем для производства пластмасс, но уже более десяти лет они не оправдывают ожиданий разработчиков. Основным препятствием для использования пластиков, изготовленных на основе сельскохозяйственного сырья, стала их себестоимость и ограниченные функциональные возможности (чувствительность продуктов из крахмала к влаге, ломкость полиоксибутирата), а также недостаточная гибкость при производстве специализированных пластиковых материалов.

Совокупность различных факторов, взлет цен на нефть, повышение интереса во всем мире к возобновляемым ресурсам, рост обеспокоенности в связи с выбросами

парниковых газов, особое внимание к утилизации отходов возродили заинтересованность в биополимерах и эффективных способах их производства. Новые технологии выращивания и переработки растений позволяют сократить разницу в стоимости между биопластиками и синтетическими пластмассами, а также усовершенствовать свойства материалов (например, Biomer ведет разработку видов РНВ (полигидрокибутират) с повышенной прочностью расплава для пленки, получаемой экструзией). Растущая озабоченность экологическими проблемами и стимулирование на законодательном уровне, в частности, на территории Евросоюза, возбудили интерес к биоразлагающимся пластикам.

По приблизительным подсчетам пластики на основе крахмала могут сэкономить от 0,8 до 3,2 тонн CO₂ на тонну по сравнению с тонной пластмассы, полученной из органического топлива, при этом данный диапазон отражает долю сополимеров на основе нефти, используемых в пластиках. В отношении альтернативных пластиков на основе масляных зерен экономия выбросов парниковых газов в эквиваленте CO₂ оценивается в размере 1,5 тонн на тонну полиола, изготовленного из рапсового масла.

Литература:

1. Классификация современных методов неразрушающего контроля. Возможность их применения для диагностики оборудования нефтегазовой отрасли / А.Е. Нижник [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2020. – № 5 (329). – С. 41–46.

2. Эффективное решение для тампонирувания скважин в новых нефтепромысловых районах / И.А. Терещенко [и др.] // Нефть. Газ. Новации. – 2013. – № 5 (172). – С. 31–33.

3. Терещенко И.А., Полякова В.В. Проект экологичной установки получения биодизеля // Наука. Новое поколение. Успех. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2020. – С. 202–204.

4. Величко Е.И., Приходько М.Г., Нижник А.Е. Контроль сварных соединений методами неразрушающего контроля // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2016. – № 6. – С. 57–66.

5. Разработка современных методик диагностики сварных соединений резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов методом ультразвукового контроля / П.С. Кунина [и др.] // Территория Нефтегаз. – 2017. – № 3. – С. 22–27.

Literature:

1. Classification of modern methods of nondestructive testing. Possibility of their application for diagnostics of the oil-and-gas industry equipment / A.E. Nizhnik [et al.] // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2020. – № 5 (329). – P. 41–46.

2. Effective solution for plugging wells in new oilfield areas / I.A. Tereshchenko [et al.] // Oil. Gas. Innovations. – 2013. – № 5 (172). – P. 31–33.

3. Tereschenko I.A., Polyakova V.V. The project of ecological installation for biodiesel production // Science. New generation. Success. Materials of the International Scientific-Practical Conference devoted to the 75-th anniversary of Victory in the Great Patriotic War. – Krasnodar : Publishing House – South, 2020. – P. 202–204.

4. Velichko E.I., Prikhodko M.G., Nizhnik A.E. – Control of welded joints by non – destructive testing methods – Electronic network polythematic journal «Scientific works of KubGTU». – 2016. – № 6. – P. 57–66.

5. Development of modern methods of diagnostics of welded joints of tanks for oil and petroleum products storage by ultrasonic testing / P.S. Kunina [et al.] // Neftegaz Territory. – 2017. – №. 3. – P. 22–27.

**ОПТИМАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ
ТЕХНОЛОГИИ ВОДОГАЗОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
НА ПЛАСТ С УТИЛИЗАЦИЕЙ ПНГ**

**OPTIMAL TECHNOLOGICAL SCHEME FOR THE ORGANIZATION
OF WATER-GAS IMPACT TECHNOLOGY ON THE RESERVOIR
WITH APG UTILIZATION**

Поляков Алексей Владимирович

доцент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
polyakov0804@mail.ru

Дубов Виталий Викторович

старший преподаватель

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ngpkubgty@mail.ru

Терещенко Иван Анатольевич

старший преподаватель

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ongptr@mail.ru

Приходько Марина Геннадьевна

ассистент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
aniram-m03@mail.ru

Ханюченко Никита Демьянович

ассистент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
n.d.khanyuchenko@mail.ru

Аннотация. В настоящее время, если судить по научным публикациям, посвященным вопросам разработки нефтяных месторождений, вновь наблюдается рост интереса к процессу вытеснения нефти газоводяными смесями, что имеет объективные причины, связанные во многом как с вовлечением в промышленную эксплуатацию месторождений с неоднородными и низко проницаемыми коллекторами, так и со стремлением улучшить экологическую обстановку в районе нефтяных промыслов за счет утилизации попутно добываемого газа

Ключевые слова: процесс вытеснения нефти, попутный нефтяной газ, закачка в пласт, эксплуатация месторождений.

Polyakov Alexey Vladimirovich

Associate Professor
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
polyakov0804@mail.ru

Dubov Vitaliy Viktorovich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ngpkubgty@mail.ru

Tereshchenko Ivan Anatolyevich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ongptr@mail.ru

Prikhodko Marina Gennadyevna

Assistant
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
aniram-m03@mail.ru

Khanyuchenko Nikita Demyanovich

Assistant
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
n.d.khanyuchenko@mail.ru

Annotation. At present, judging by scientific publications devoted to the development of oil fields, there is again an increase in interest in the process of oil displacement by gas-water mixtures, which has objective reasons associated largely with the involvement in commercial exploitation of fields with heterogeneous and low-permeable reservoirs, and with the desire to improve the environmental situation in the area of oil fields by

Keywords: the process of displacement of oil, associated petroleum gas injection into formation, maintenance of fields.

В настоящее время, если судить по научным публикациям, посвященным вопросам разработки нефтяных месторождений, вновь наблюдается рост интереса к процессу вытеснения нефти газовойдами смесями, что имеет объективные причины, связанные во многом как с вовлечением в промышленную эксплуатацию месторождений с неоднородными и низко проницаемыми коллекторами, так и со стремлением улучшить экологическую обстановку в районе нефтяных промыслов за счет утилизации попутно добываемого газа. Нельзя также сбрасывать со счетов и появление новых технических средств, позволяющих компримировать как жирный нефтяной газ, так и созданные с его использованием готовые водогазовые смеси, примером которых может служить поршневой компрессор с гидрозатвором, в ряде источников именуемый бустерным насос-компрессором.

Реальным свидетельством успешности использования данного физико-гидродинамического метода повышения нефтеотдачи пластов в последние годы могут служить пример реализации технологии на Илишевском месторождении и работы, ведущиеся на Алексеевском, Новогоднем и Восточно-Перевальном месторождениях.

При использовании в качестве вытесняющего агента углеводородного газа, сам процесс нефтевытеснения может происходить в одном из нижеперечисленных режимов:

- газовая репрессия;
- ограниченная растворимость;
- неограниченная растворимость;
- комбинация технологий.

Для достижения большей величины коэффициента охвата по сравнению с газовым предпочтительно использовать водогазовое воздействие, классификация разновидностей которого представлена на рисунок 1.

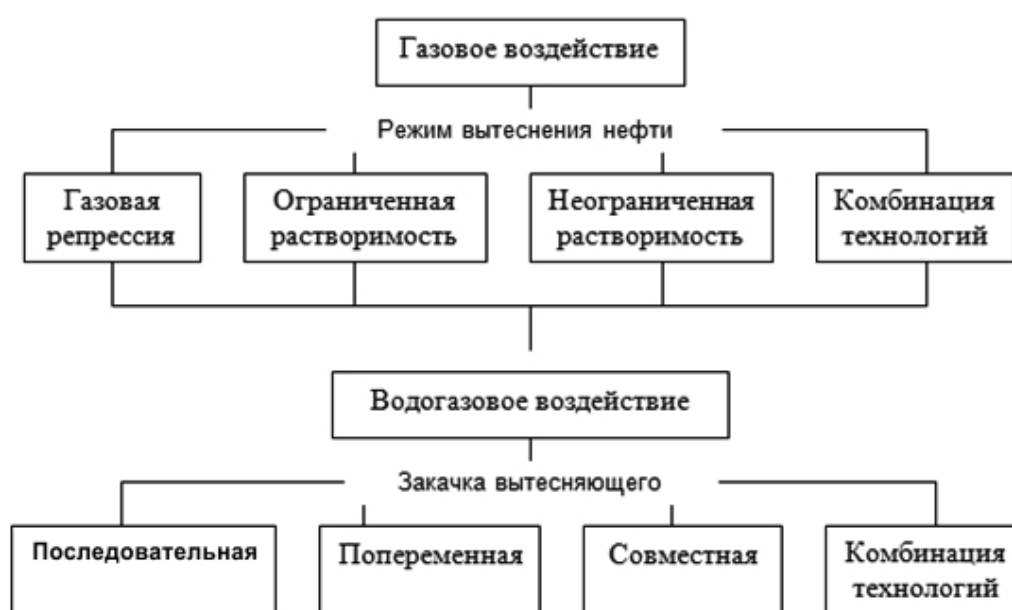


Рисунок 1 – Классификация технологий газового и водогазового воздействия

При этом, необходимо отметить, что различие между последовательной и попеременной закачкой вытесняющих агентов заключается в размере оторочек каждого из них. Поскольку попеременной закачка считается в том случае, если объем воды и газа приведенный к пластовым условиям не превышает 10 % от объема пор дренируемой области. В таком случае считается, что вытеснение нефти также производится водогазовой смесью.

Попутный нефтяной газ, совместно с водой (водогазовая смесь), является одним из наиболее эффективных агентов для увеличения нефтеотдачи пластов, в том числе для неоднородных малопроницаемых коллекторов, которые представляют наибольшую трудность для промышленного освоения.

Материальный баланс выработки пластов (закачка-отбор) так же позволяет попутный газ полностью закачать в пласт, поскольку разработка месторождения методом заводнения осуществляется с полной компенсацией закачки отбором. Если примерно 30 % объема (при пластовом давлении) закачиваемой воды будет замещено попутным газом, мы получим оптимальный состав водогазовой смеси с точки зрения повышения коэффициента вытеснения нефти и удобства ее закачки в пласт с одновременной

экономией 30 % закачиваемой воды. Расчеты показывают, что такая концентрация газа в воде позволяет замыкать материальный баланс.

Как было показано выше, нагнетание в пласт компонентов водогазовой смеси может осуществляться попеременно или совместно, причем в первом случае технология и оборудование аналогичны используемым при последовательной закачке. Очевидно, что для утилизации попутного нефтяного газа преимуществом обладает та технология водогазового воздействия, которая предполагает постоянный расход данного вытесняющего агента, как это имеет место при совместной закачке воды и газа. Необходимо все же отметить, что при числе нагнетательных скважин более одной расход ПНГ также может быть постоянным, однако при этом требуется согласование циклов нагнетания всех скважин. Помимо этого совместная закачка газообразного и жидкого вытесняющих агентов, с точки зрения технического оформления технологии, имеет следующие преимущества:

- меньшее давление на устье нагнетательных скважин;
- менее жесткие требования к конструкции нагнетательных скважин;
- возможность использовать для закачки водогазовой смеси другие технические средства, кроме компрессоров;
- отсутствие необходимости в существовании отдельных нагнетательных трубопроводов для газа и воды;
- возможность закачки попутного нефтяного газа в пласт без предварительного отделения газового конденсата, что способствует увеличению коэффициента нефтевытеснения.

Два последних фактора являются определяющими и при грамотном использовании позволяют резко сократить капитальные вложения при обустройстве месторождений для реализации технологии водогазового воздействия за счет использования попутного нефтяного газа.

Все множество технологических схем совместной закачки воды и газа, по месту образования водогазовой смеси, можно разбить на три группы:

- совместная закачка воды и газа с образованием водогазовой смеси на устье скважины;
- совместная закачка воды и газа с образованием водогазовой смеси в стволе скважины;
- совместная закачка воды и газа с образованием водогазовой смеси в пласте.

Последний вариант отличается от попеременной закачки тем, что нагнетание воды и газа осуществляется в скважину непрерывно по отдельным разобленным каналам.

По типу используемых технических средств технологические схемы подразделяются на два вида: компрессорную и бескомпрессорную закачку. При этом под компрессорной закачкой подразумевается использование компрессоров высокого давления традиционных конструкций с неизбежной в таком случае системой подготовки и осушки газа. Очевидно, что при образовании водогазовой смеси в пласте применим только компрессорный способ.

А поскольку подготовка газа включает в себя отделение жирных фракций, составляющих значительную долю в объеме попутного нефтяного газа, то необходимо предусмотреть дополнительное оборудование для сбора накопления и перекачки (возможно нагнетания в пласт в виде оторочек) газового конденсата, в первую очередь пропан-бутановой фракции.

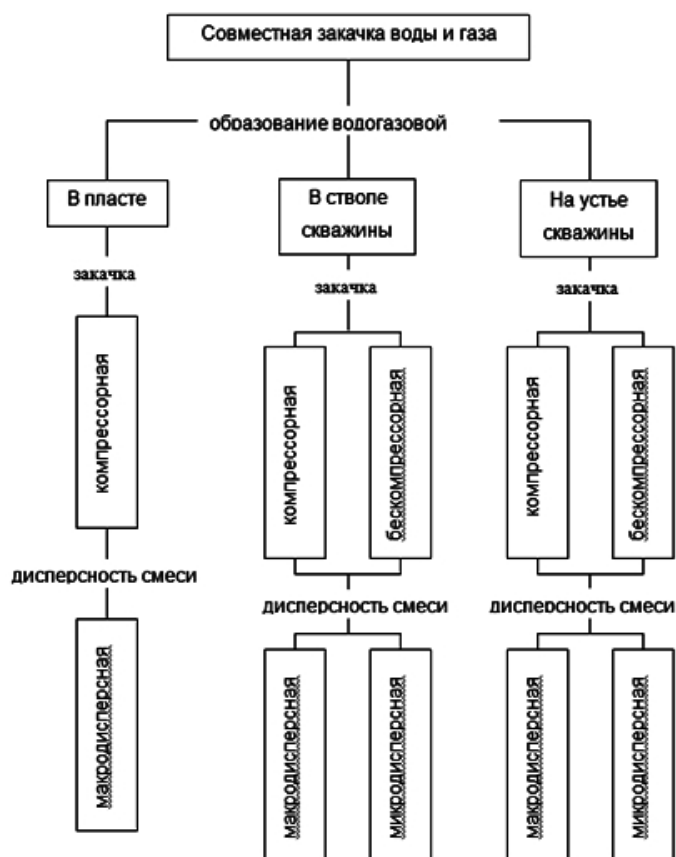


Рисунок 2 – Классификация технологических схем совместной закачки компонентов ВГС

В последнее время существенное развитие получила тенденция к использованию в качестве вытесняющего агента при водогазовом воздействии мелкодисперсной смеси, под которой понимается система, состоящая из жидкой и газообразной фазы, причем последняя находится в виде газовых пузырьков, характерный размер которых меньше размера пор породы пласта. Очевидно, что возникновение такого флюида невозможно при образовании водогазовой смеси в пласте, поскольку в таком случае в качестве диспергатора выступает порода.

Обобщенная классификация существующих технологических схем совместной закачки воды и газа представлена на рисунке 2.

Кривая зависимости коэффициента вытеснения от объемного содержания газа в водогазовой смеси имеет трапецеобразный вид. Достигнув своего максимума при содержании газа в смеси $\approx 25\%$, коэффициент нефтевытеснения практически не изменяется вплоть до газосодержания $\approx 75\%$, что позволяет достаточно широко, без ущерба для эффективности процесса вытеснения нефти, варьировать объемы закачки утилизируемого газа. Таким образом, эта технология позволит полностью потушить «факел».

В качестве технических средств, для реализации данной технологии предлагаются:

- Мультифазная насосная установка;
- Плунжерная насосно-компрессорная установка с гидрозатвором.

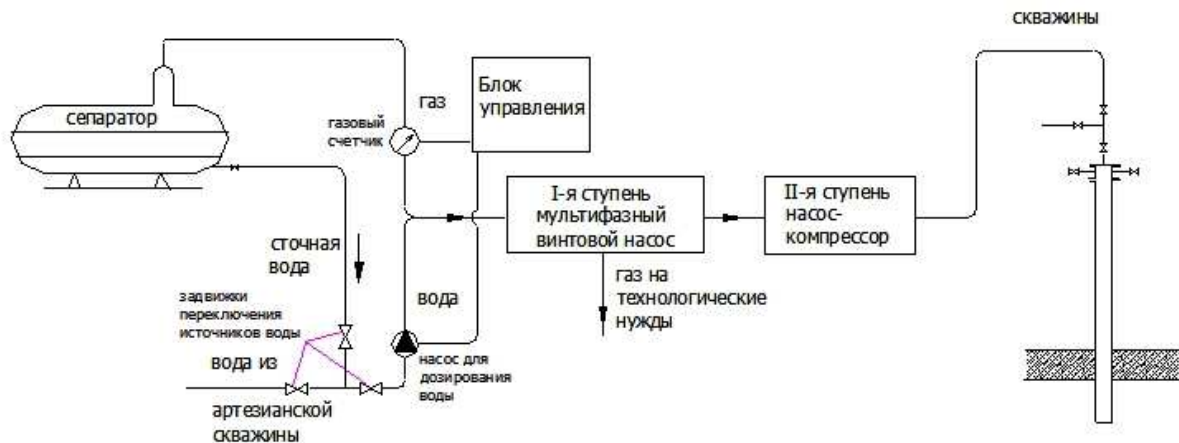


Рисунок 3 – Принципиальная схема технологического оборудования для закачки водогазовой смеси

Предлагаемая схема имеет следующие отличительные особенности. Элементы схемы позволяют сжимать и нагнетать в скважину попутный газ, не отделяя жирных фракций, что позволяет существенно увеличить коэффициент нефтеотдачи, упростить и удешевить энергосистему.

Литература:

1. Классификация современных методов неразрушающего контроля. Возможность их применения для диагностики оборудования нефтегазовой отрасли / А.Е. Нижник [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2020. – № 5 (329). – С. 41–46.
2. Эффективное решение для тампонирования скважин в новых нефтепромысловых районах / И.А. Терещенко [и др.] // Нефть. Газ. Новации. – 2013. – № 5 (172). – С. 31–33.
3. Приходько М.Г., Бунякин А.В., Кунина П.С. Расчет и оптимизация теплового насоса в комбинации с бинарной энергоустановкой для использования отработавших нефтяных и газовых скважин в качестве теплового коллектора // Нефть. Газ. Новации. – 2017. – № 5. – С. 71–75.
4. Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций / А.В. Поляков [и др.] // Учебное пособие. – Краснодар, 2020.

Literature:

1. Classification of modern methods of nondestructive testing. Possibility of their application for diagnostics of the oil-and-gas industry equipment / A.E. Nizhnik [et al.] // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2020. – № 5 (329). – P. 41–46.
2. Effective solution for plugging wells in new oilfield areas / I.A. Tereshchenko [et al.] // Oil. Gas. Innovations. – 2013. – № 5 (172). – P. 31–33.
3. Prikhodko M.G., Bunyakin A.V., Kunina P.S. Calculation and optimization of a heat pump in combination with a binary power plant for the use of waste oil and gas wells as a thermal collector // Oil. Gas. Innovations. – 2017. – № 5. – P. 71–75.
4. Welding and installation work in the construction of pipelines and structures / A.V. Polyakov [et al.] // Tutorial. – Krasnodar, 2020.

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ РОТОРНО-ВИХРЕВЫХ НАСОСОВ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ

ANALYSIS OF THE USE OF ROTARY-VORTEX PUMPS FOR OIL PRODUCTION

Поляков Алексей Владимирович

доцент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
polyakov0804@mail.ru

Дубов Виталий Викторович

старший преподаватель

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ngpkubgty@mail.ru

Терещенко Иван Анатольевич

старший преподаватель

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ongptr@mail.ru

Приходько Марина Геннадьевна

ассистент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
aniram-m03@mail.ru

Ханюченко Никита Демьянович

ассистент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
n.d.khanyuchenko@mail.ru

Аннотация. Роторно-вихревые насосы (РВН) обладают принципиально новыми эксплуатационными качествами и конкурентными преимуществами перед другими типами насосов: объемными (поршневыми и плунжерными) и динамическими (центробежными, осевыми и вихревыми).

Ключевые слова: роторные насосы, экономичность, подача, мощность износостойкость.

Polyakov Alexey Vladimirovich

Associate Professor

Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
polyakov0804@mail.ru

Dubov Vitaliy Viktorovich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ngpkubgty@mail.ru

Tereshchenko Ivan Anatolyevich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ongptr@mail.ru

Prikhodko Marina Gennadyevna

Assistant
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
aniram-m03@mail.ru

Khanyuchenko Nikita Demyanovich

Assistant
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
n.d.khanyuchenko@mail.ru

Annotation. Rotary-vortex pumps (RVN) have fundamentally new performance characteristics and competitive advantages over other types of pumps: volumetric (piston and plunger) and dynamic (centrifugal, axial and vortex).

Keywords: rotary pumps, efficiency, feed, power, wear resistance.

Роторно-вихревые насосы (РВН) обладают принципиально новыми эксплуатационными качествами и конкурентными преимуществами перед другими типами насосов: объемными (поршневыми и плунжерными) и динамическими (центробежными, осевыми и вихревыми).

В числе этих преимуществ:

- значительный выигрыш по удельным габаритам и массе;
- широкий диапазон эффективной работы по важнейшим рабочим параметрам, например, по напорам;
 - удобная для многих эксплуатационных целей форма рабочих характеристик, например, высокая напорность и крутизна главной характеристики насосов скважинного исполнения, высокий пусковой момент и удобство регулирования выходной мощности погружных турбодвигателей и т.д.;
 - высокий коэффициент полезного действия (кпд);
 - низкие механические потери, обусловленные отсутствием возвратно-поступательных пар, высокой общей динамической уравновешенностью и т.п.

Насосное оборудование, основанное, на роторно-вихревых технологиях, обладает мировой новизной, их конструкция и принцип действия защищены патентами в Российской Федерации и официально зарегистрированы в ФИПС РФ.

Проекты в области РВН, изобретенных в России в конце прошлого века, включают исследовательские, опытные конструкторские и производственные работы,

а также продвижение создаваемой в результате этих процессов принципиально новой машиностроительной продукции на рынок. Эти проекты ведутся авторами РВН в содружестве с заинтересованными отечественными предприятиями в течение последних двадцати лет. Роторно-вихревые насосы являются наиболее продвинутой частью этих разработок.

РВН занимают промежуточное положение между лопаточными и поршневыми насосами, сочетая положительные свойства каждого типа. Их преимущества в массогабаритных характеристиках являются следствием высокого удельного напора, развиваемого роторно-вихревой ступенью. Основные габаритные размеры (например, осевая длина) и масса РВН в 2–3 раза меньше, чем у ближайших аналогов. Появляется возможность создать эффективное насосное оборудование для сложных условий его размещения в зоне эксплуатации (например, в скважинах большой кривизны, при морской добыче и т.д.) – то есть, для случаев, где насосы традиционных конструктивных схем не всегда применимы.

Второй принципиальной чертой РВН является сравнительно низкие затраты энергии. Это преимущество может достигать 20 процентных пунктов в широком диапазоне практических применений (например, в сравнении с малорасходными скважинными центробежными насосами).

Благодаря этим преимуществам РВН обладают высокими конкурентными качествами в важных секторах существующего насосного рынка, а также являются базой для формирования новых рыночных секторов.

Основные потребительские качества роторно-вихревого насосного оборудования.

Погружные насосы для подъема нефти из скважин. Предназначены для эксплуатации мало- и средне дебитных скважин с трудно извлекаемыми запасами нефти, в том числе скважин с дефектами ствола, наклонно-направленных и горизонтальных скважин, при повышенном содержании механических примесей, высоком газожидкостном факторе, высокой вязкости и других осложнениях.

Литература:

1. Классификация современных методов неразрушающего контроля. Возможность их применения для диагностики оборудования нефтегазовой отрасли / А.Е. Нижник [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2020. – № 5 (329). – С. 41–46.
2. Хрупкое разрушение горных пород / В.И. Дунаев [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2020. – № 6 (330). – С. 18–20.
3. Приходько М.Г., Бунякин А.В., Кунина П.С. Расчет и оптимизация теплового насоса в комбинации с бинарной энергоустановкой для использования отработавших нефтяных и газовых скважин в качестве теплового коллектора // Нефть. Газ. Новации. – 2017. – № 5. – С. 71–75.
4. Эффективное решение для тампонирувания скважин в новых нефтепромысловых районах / И.А. Терещенко [и др.] // Нефть. Газ. Новации. – 2013. – № 5 (172). – С. 31–33.
5. Терещенко И.А., Полякова В.В. Проект экологичной установки получения биодизеля // Наука. Новое поколение. Успех. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2020. – С. 202–204.
6. Величко Е.И., Музыкантова А.В., Иноземцев Д.А. Возможность укрупненного анализа работоспособности опор качения машин роторного типа // Серия конференций ИОР: Науки о Земле и окружающей среде. Международная научно-техническая конференция «Наука о Земле». – 2020. – С. 52–80.

7. Паранук А.А., Приходько М.Г., Хрисониди В.А. Расчет запорно-регулирующей арматуры // Учебное пособие по выполнению курсового проекта для студентов всех форм обучения направлений 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование», 21.03.01 – «Нефтегазовое дело». – Краснодар, 2016.

Literature:

1. Classification of modern methods of nondestructive testing. Possibility of their application for diagnostics of the oil-and-gas industry equipment / A.E. Nizhnik [et al.] // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2020. – № 5 (329). – P. 41–46.

2. Brittle failure of rocks / V.I. Dunayev [et al.] // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2020. – № 6 (330). – P. 18–20.

3. Prikhodko M.G., Bunyakin A.V., Kunina P.S. Calculation and optimization of a heat pump in combination with a binary power plant for the use of waste oil and gas wells as a thermal collector // Oil. Gas. Innovations. – 2017. – № 5. – P. 71–75.

4. Effective solution for plugging wells in new oilfield areas / I.A. Tereshchenko [et al.] // Oil. Gas. Innovations. – 2013. – № 5 (172). – P. 31–33.

5. Tereshchenko I.A., Polyakova V.V. The project of ecological installation for bio-diesel production // Science. New generation. Success. Materials of the International Scientific-Practical Conference devoted to the 75th anniversary of Victory in the Great Patriotic War. – Krasnodar : Publishing House – South, 2020. – P. 202–204.

6. Velichko E.I., Muzykantova A.V., Inozemtsev D.A. Possibility of a large-scale analysis of the serviceability of roller bearings of rotor-type machines // IOP Conference Series: Earth and Environmental Sciences. International Scientific and Technical Conference on Earth Science. – 2020. – P. 52–80.

7. Paranuk A.A., Prikhodko M.G., Khrononidi V.A. Calculation of shut-off and control valves // Manual on the implementation of the course project for students of all forms of learning areas 15.03.02 – «Technological machinery and equipment», 21.03.01 – «Oil and Gas Business». – Krasnodar, 2016.

**ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПЕНЫ
ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ.**

**THE STUDY OF THE CONDITIONS OF STABILITY
OF THE FOAM UNDER DIFFERENT CONDITIONS.**

Поляков Алексей Владимирович

доцент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
polyakov0804@mail.ru

Дубов Виталий Викторович

старший преподаватель

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ngpkubgty@mail.ru

Терещенко Иван Анатольевич

старший преподаватель

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ongptr@mail.ru

Приходько Марина Геннадьевна

ассистент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
aniram-m03@mail.ru

Ханюченко Никита Демьянович

ассистент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
n.d.khanyuchenko@mail.ru

Аннотация. Стабильность или устойчивость пены характеризуется временем существования всего объема пены. Для количественной оценки устойчивости пен измеряют продолжительность «жизни» отдельного пузырька. При увеличении концентрации ПАВ в растворе стабильность пен увеличивается, достигая максимального значения при критической концентрации. Далее стабильность падает с той или иной скоростью.

Ключевые слова: устойчивость пены, ПАВ, поверхностное натяжение, тонкие пленки, расклинивающее давление.

Polyakov Alexey Vladimirovich

Associate Professor
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
polyakov0804@mail.ru

Dubov Vitaliy Viktorovich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ngpkubgty@mail.ru

Tereshchenko Ivan Anatolyevich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ongptr@mail.ru

Prihodko Marina Gennadyevna

Assistant
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
aniram-m03@mail.ru

Khanyuchenko Nikita Demyanovich

Assistant
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
n.d.khanyuchenko@mail.ru

Annotation. The stability or stability of foam is characterized by the lifetime of the entire volume of foam. To quantify the stability of foams, the duration of the «life» of an individual bubble is measured. As the surfactant concentration in the solution increases, the stability of the foams increases, reaching the maximum value at the critical concentration. Further, the stability falls at one rate or another.

Keywords: foam stability, surfactant, surface tension, thin films, wedging pressure.

С табильность или устойчивость пены характеризуется временем существования всего объема пены. Для количественной оценки устойчивости пен измеряют продолжительность «жизни» отдельного пузырька. При увеличении концентрации ПАВ в растворе стабильность пен увеличивается, достигая максимального значения при критической концентрации. Далее стабильность падает с той или иной скоростью.

При повышении температуры увеличивается испарение растворителя и пенообразующего вещества и в зависимости от концентрации пенообразователя устойчивость пен может снижаться или возрастать. Одновременно с повышением температуры улучшается растворимость пенообразователя, что может способствовать повышению устойчивости пены. Однако при этом снижается вязкость пенообразователя, что приводит к увеличению скорости истечения жидкости из пены. Таким образом, зависимость устойчивости пены от температуры довольно сложна.

В практических условиях пены часто взаимодействуют с тонкодисперсными веществами. Это имеет место, например, при очистке газов от пыли. Устойчивость таких трехфазных пен значительно выше, чем двухфазных. В некоторых случаях они сохраняют жесткий каркас, способный сохраняться длительное время. Гидраты окисей металлов являются стабилизаторами пен, а сульфаты уменьшают их стабильность, хотя и в незначительной степени.

Установлено, что влияние твердой фазы на устойчивость пен зависит от концентрации пенообразователя. При небольшом его содержании (до 0,1 %) введение твердой фазы повышает резко устойчивость пен и ускоряет процесс истечения жидкости. При высоких концентрациях (около 1 %) влияние твердой фазы менее заметно.

Стабильность пленок обусловлена кинетическим действием, сводящимся к замедлению утончения пленки термодинамическим фактором (расклинивающим давлением).

В конце XIX века Марангони была высказана мысль, что тонкие пленки обладают способностью реагировать на локальное изменение толщины, вследствие чего происходит как бы «залечивание» ослабленного участка пленки. Оно происходит за счет поверхностного течения раствора из области низких поверхностных натяжений в области больших значений σ , т.е. молекулы ПАВ поверхностного слоя находятся как бы в состоянии разрежения. Такое поверхностное течение длится несколько сотых долей секунды.

Поверхностное движение обусловлено напряжением сдвига P , возникающим под действием градиента поверхностного напряжения

$$P = \frac{d\sigma}{dr}, \quad (1)$$

где r – радиальное расстояние от точки возникновения возмущения, м.

Так как локальный градиент возникает под действием локального градиента концентраций, то

$$\frac{d\sigma}{dr} = \frac{d\sigma}{dc} \cdot \frac{dc}{dr}. \quad (2)$$

Величина $d\sigma / dc$ при постоянной температуре определяется поверхностно – активными свойствами растворенного вещества и его концентрацией. Учесть величину dc/dr чрезвычайно трудно, считают, что она пропорциональна разности концентраций в поверхностном слое $dc / dr \sim \Delta c$, откуда скорость поверхностного течения V является функцией

$$V = k\Delta c \cdot \frac{d\sigma}{dc}. \quad (3)$$

Из уравнения (3) следует, что скорость «залечивания» тем больше, чем большую активность проявляет ПАВ и чем выше разность концентраций в утонченном и «здоровом» участке.

При возникновении разности поверхностных натяжений на отдельном участке пленки одновременно появляется разность давлений $P_s - P_s' > 0$, которая вызывает внутри пленки потоки жидкости в направлении, всегда противоположном всасыванию жидкости в каналы Плато, что обеспечивает подпитывание тонкого меча пленки. Это равносильно тому, что жидкость вытекает из центральной части пленки в каналы Плато с меньшей скоростью.

Термодинамический фактор стабилизации пен был установлен Б.В. Дерягиным в его работах по расклинивающему давлению и развит им в теории коагуляции и устойчивости дисперсных систем.

Расклинивающее давление Π представляет собой избыточное давление тонкого слоя жидкости, препятствующее утончению слоя под давлением внешних сил. При равновесии оно равно:

$$\Pi = P_2 - P_1, \quad (4)$$

где P_2 и P_1 – соответственно давление на тонкий слой со стороны фазы, на которой образуется слой.

Величина Π зависит от толщины слоя, давления в системе, природы фаз и температуры.

Условием устойчивости такого слоя является:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial \sigma} < 0, \quad (5)$$

где δ – толщина слоя, м.

В пленке, ограниченной с двух сторон газом, значение расклинивающего давления определяется разностью капиллярных давлений в соответствии с уравнением Лапласа

$$P_2 - P_1 = \Delta = 2\sigma \cdot \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right), \quad (6)$$

где r_1 и r_2 – радиусы пузырей газа, м.

Данные условия и анализ термодинамических явлений позволяет получить представление о времени и условиях стабильности пен.

Литература:

1. История нефтегазовой отрасли / Д.Г. Антониади [и др.]; ФГБОУ ВПО «КубГТУ». – Краснодар : Издательский дом – Юг, 2020. – 184 с.
2. Основы нефтегазопромыслового дела / Е.Н. Даценко [и др.]; ФГБОУ ВПО «КубГТУ». – Краснодар : Издательский дом – Юг, 2017. – 128 с.
3. Оптимизация нагнетательного фонда скважин месторождения на поздней стадии разработки по результатам анализа трассерных исследований (на примере месторождения Дыш) / О.В. Савенок [и др.] // Инженер-нефтяник. – 2018. – № 4. – С. 59–65.
4. Фрактальный подход к увеличению нефтеотдачи пласта / Н.И. Васильев [и др.] // Булатовские чтения. – 2017. – Т. 2. – С. 54–56.
5. Внутренняя коррозия шлейфов добывающих скважин / Н.И. Васильев [и др.] // Булатовские чтения. – 2017. – Т. 4. – С. 19–22.
6. Микроорганизмы нефтяного пласта как одна из причин внутренней коррозии нефтепромысловых коммуникаций / И.О. Орлова [и др.] // Булатовские чтения. – 2019. – Т. 2. – С. 136–138.
7. Повышение эффективности разделения водонефтяной эмульсии акустическим воздействием / Н.И. Васильев [и др.] // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса. – 2016. – № 2. – С. 47–49.
8. Использование критериев сопоставимости при поиске аналогичных месторождений углеводородов / И.О. Орлова [и др.] // Материалы международной научной конференции «ТТС–16». – Краснодар, 2016. – С. 19–22.
9. Орлова И.О., Даценко Е.Н., Авакимян Н.Н. Технико-экономическое обоснование выбора одновременно-раздельной эксплуатации верхнемеловой и нижнемеловой залежей Иванайского месторождения // Наука. Техника. Технологии. (Политехнический вестник). – Краснодар : Издательский дом – Юг, 2018. – № 4. – С. 281–300.

10. Хрупкое разрушение горных пород / В.И. Дунаев [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2020. – № 6 (330). – С. 18–20.

11. Эффективное решение для тампонирувания скважин в новых нефтепромысловых районах / И.А. Терещенко [и др.] // Нефть. Газ. Новации. – 2013. – № 5 (172). – С. 31–33.

Literature:

1. History of Oil and Gas Industry / D.G. Antoniadis [et al.]; FGBOU VO «KubGTU». – Krasnodar : Publishing House – South, 2020. – 184 p.

2. Fundamentals of oil and gas production / E.N. Datsenko [et al.]; FGBOU VO «KubGTU». – Krasnodar : Publishing House – South, 2017. – 128 p.

3. Optimization of the field injection well stock at the late stage of development based on the results of tracer studies analysis (on the example of the Dysh field) / O.V. Savenok [et al.] // Petroleum Engineer. – 2018. – № 4. – P. 59–65.

4. Fractal approach to increase in oil recovery / N.I. Vasiliev [et al.] // Bulatov readings. – 2017. – VOL. 2. – P. 54–56.

5. Internal corrosion of plumes of producing wells / N.I. Vasiliev [et al.] // Bulatov readings. – 2017. – VOL. 4. – P. 19–22.

6. Oil reservoir microorganisms as one of the causes of internal corrosion of oilfield communications / I.O. Orlova [et al.] // Bulatovskie readings. – 2019. – VOL. 2. – P. 136–138.

7. Improving the efficiency of water-oil emulsion separation by acoustic impact / N.I. Vasiliev [et al.] // Equipment and technologies for oil and gas complex. – 2016. – № 2. – P. 47–49.

8. Use of comparability criteria in search of similar hydrocarbon deposits / I.O. Orlova [et al.] // Proceedings of the International Scientific Conference «TTS-16». – Krasnodar, 2016. – P. 19–22.

9. Orlova I.O., Datsenko E.N., Avakimyan N.N. Feasibility study of the choice of simultaneous separate exploitation of Upper Cretaceous and Lower Cretaceous deposits of the Ivanayskoye field // Science. Technique. Technologies. (Polytechnical Bulletin). – Krasnodar : Publishing House – South, 2018. – № 4. – P. 281–300.

10. Brittle failure of rocks / V.I. Dunayev [et al.] // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2020. – № 6 (330). – P. 18–20.

11. Effective solution for plugging wells in new oilfield areas / I.A. Tereschenko [et al.] // Oil. Gas. Innovations. – 2013. – № 5 (172). – P. 31–33.

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ПЕН ПРИ ПЕНОГАШЕНИИ

ANALYSIS OF THE FOAM STRUCTURE DURING DEFOAMING

Поляков Алексей Владимирович

доцент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
polyakov0804@mail.ru

Дубов Виталий Викторович

старший преподаватель

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ngpkubgty@mail.ru

Терещенко Иван Анатольевич

старший преподаватель

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ongptr@mail.ru

Приходько Марина Геннадьевна

ассистент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
aniram-m03@mail.ru

Ханюченко Никита Демьянович

ассистент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
n.d.khanyuchenko@mail.ru

Аннотация. Структура пен определяется соотношением газовой и жидкой фаз. В зависимости от этого соотношения ячейки пены могут иметь сферическую или многогранную / полиэдрическую / структуру. Ячейки пены принимают сферическую форму, если объем газовой фазы превышает объем жидкости не более чем в 10–20 раз.

Ключевые слова: дисперсные системы, каналы Плато, пузырьки пены, газовая и жидкая фазы.

Polyakov Alexey Vladimirovich

Associate Professor

Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
polyakov0804@mail.ru

Dubov Vitaliy Viktorovich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ngpkubgty@mail.ru

Tereshchenko Ivan Anatolyevich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ongptr@mail.ru

Prikhodko Marina Gennadyevna

Assistant
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
aniram-m03@mail.ru

Khanyuchenko Nikita Demyanovich

Assistant
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
n.d.khanyuchenko@mail.ru

Annotation. The foam Structure is determined by the ratio of the gas and liquid phases. Depending on this ratio, the foam cells can have a spherical or polyhedral / polyhedral / structure. Foam cells take a spherical shape if the volume of the gas phase exceeds the volume of the liquid by no more than 10–20 times.

Keywords: disperse system, the channels of the Plateau, the foam bubbles, the gas and liquid phases.

Пена представляет собой дисперсную систему, состоящую из ячеек пузырьков воздуха, разделенных пленками жидкости. Обычно газ рассматривают как дисперсную фазу, а жидкость – как непрерывную дисперсионную среду. Пленки, разделяющие пузырьки газа, образуют пленочный каркас, являющийся основой пены.

Структура пен определяется соотношением газовой и жидкой фаз. В зависимости от этого соотношения ячейки пены могут иметь сферическую или многогранную / полиэдрическую / структуру. Ячейки пены принимают сферическую форму, если объем газовой фазы превышает объем жидкости не более чем в 10–20 раз. В таких пенах пленки имеют относительно большую толщину. Чем меньше отношение объемов, тем толще пленки. Ячейки пен, у которых это отношение составляет несколько десятков и даже сотен, разделены очень тонкими жидкими пленками, их ячейки имеют форму многогранников. В процессе старения шарообразная форма пузырьков превращается в многогранную из-за утончения пленок.

Состояние пены с многогранными ячейками близко к равновесному, такие пены более устойчивы.

По данным Плато многогранная структура описывается двумя геометрическими правилами.

1. В каждом ребре многогранника сходятся три пленки, углы между которыми равны и составляют 120 градусов. Места стыков пленок (ребра многогранников) характеризуются утолщениями, образующими в поперечном сечении треугольник. Эти утолщения называются каналами Плато-Гиббса. Они пронизывают всю структуру пены. Аналогичной является система каналов, образуемых плоскими (или искривленными) пленками, площадь сечения которых меньше, чем каналов Плато.

2. В одной точке сходятся четыре канала Плато, образуя одинаковые углы в $109^{\circ} 29'$.

Используя геометрическое правило Плато, можно теоретически найти наиболее вероятную форму пленки пузырька. Для выпуклого многогранника выполняется соотношение

$$a + p = l + 2, \quad (1)$$

где a, p, l – число его вершин, граней и ребер.

Для системы из таких многогранников получается

$$4a + 2p = 3l + 2n, \quad (2)$$

где a, p, l – число сторон грани.

Поскольку каждый элемент многогранника принадлежит нескольким пузырькам (каждая вершина – четырем, грань – двум, ребро – трем). Учитывая, что для системы многогранников число ребер соответствует удвоенному числу вершин ($l = 2a$) и в каждой вершине сходятся шесть граней (пленок) $p / a = 6N$ (N – среднее число вершин многогранника), после подстановки в (2), получим

$$\frac{a}{n} = (6 - N) \cdot N. \quad (3)$$

Анализ уравнения (3) показывает, что при $N = 6$ число вершин многогранника a стремится к бесконечности. Принимая во внимание правило Плато, находим значение $N < 5,14$.

Многогранную структуру пузырьков пены изучали экспериментально, путем получения одиночных пузырей. Число граней в пузырьке изменялось от 8 до 18, в среднем составило 13,7. Форма граней в основном была пятиугольной, хотя встречались квадратные, шести- и семиугольные грани.

Качественное изучение перегруппировки пузырьков в пене показало, что в процессе разрушения пены вследствие диффузии газа пузырьки последовательно принимают форму параллелепипеда, треугольной призмы и тетраэдра независимо от первоначального строения. В последней стадии (тетраэдр) происходит превращение объемной фигуры в «узел» (вместо стыков каналов Плато).

Поверхность граней ячеек пены может быть плоской только в случае пятиугольных многогранников. Для других форм многогранников грани не имеют кривизны лишь при условии равенства давлений в соседних пузырьках.

В полидисперсных пенах с шарообразной формой пузырьков кривизна отдельных участков пленки пены + неодинакова; жидкость в пленке и в канале Плато находится под различным давлением, определяемым уравнением Лапласа

$$P = 2\delta/r, \quad (4)$$

где δ – коэффициент поверхностного натяжения, Н/м;

r – радиус кривизны, м;

P – давление, Па/м².

Под действием равенности давлений в пленке происходят капиллярные явления: всасывание межпленочной жидкости, а также диффузии газа между пузырьками. Процесс всасывания представляет собой течение жидкости по каналам Плато в сторону утолщенных участков (с меньшим радиусом кривизны), находящихся под меньшим давлением. Определить избыточное давление в 1-м пузырьке радиуса r можно по уравнению

$$P_i = P_{\text{атм}} + \frac{4\sigma}{r_i}, \quad (5)$$

где $P_{\text{атм}}$ – атмосферное давление, Па;
«4» – коэффициент вводится для учета внутренней и наружной сфер пузырька.

По уравнению (5) можно рассчитать некоторые геометрические параметры пузырьков. Если два пузырька с радиуса r_1 r_2 / $r_1 > r_2$ / соединяются, то между ними образуется пленка. После установления равновесия кривизна ее r_{12} определяется из значений давлений внутри пузырьков. Выпуклость пленки направлена в сторону большего пузырька, поскольку давление в нем меньше, чем в малом пузырьке

$$\frac{2\delta}{r_2} - \frac{2\sigma}{r_1} = \frac{2\delta}{r_{12}} \quad \text{или} \quad \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} = \frac{1}{r_{12}} \quad (6)$$

Откуда определяется радиус пузырька разделяющей пленки

$$r_{12} = \frac{r_1 r_2}{r_1 - r_2}. \quad (7)$$

Если размеры пузырьков одинаковы, то $r_{12} \rightarrow \infty$, т.е. пленка плоская. При $r_1 = 2r_2$ получается, что $r_{12} = r_1$.

При слиянии трех пузырьков эти соотношения с учетом двух положений Плато всегда справедливы. В случае слияния четырех пузырьков, имеющих общее ребро, система не стабильна. При наличии самой незначительной разности давлений между смежными пузырьками происходит перегруппировка с образованием структуры, в которой в одном ребре встречается три грани.

Таким образом, пены представляю сложные структуры которые необходимо классифицировать для более качественного пеногашения.

Литература:

1. История нефтегазовой отрасли / Д.Г. Антониади [и др.]; ФГБОУ ВПО «КубГТУ». – Краснодар : Издательский дом – Юг, 2020. – 184 с.
2. Основы нефтегазопромыслового дела / Е.Н. Даценко [и др.]; ФГБОУ ВПО «КубГТУ». – Краснодар : Издательский дом – Юг, 2017. – 128 с.
3. Оптимизация нагнетательного фонда скважин месторождения на поздней стадии разработки по результатам анализа трассерных исследований (на примере месторождения Дыш) / О.В. Савенок [и др.] // Инженер-нефтяник. – 2018. – № 4. – С. 59–65.
4. Фрактальный подход к увеличению нефтеотдачи пласта / Н.И. Васильев [и др.] // Булатовские чтения. – 2017. – Т. 2. – С. 54–56.
5. Внутренняя коррозия шлейфов добывающих скважин / Н.И. Васильев [и др.] // Булатовские чтения. – 2017. – Т. 4. – С. 19–22.
6. Микроорганизмы нефтяного пласта как одна из причин внутренней коррозии нефтепромысловых коммуникаций / И.О. Орлова [и др.] // Булатовские чтения. – 2019. – Т. 2. – С. 136–138.
7. Повышение эффективности разделения водонефтяной эмульсии акустическим воздействием / Н.И. Васильев [и др.] // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса. – 2016. – № 2. – С. 47–49.

8. Использование критериев сопоставимости при поиске аналогичных месторождений углеводородов / И.О. Орлова [и др.] // *Материалы международной научной конференции «ТТС–16»*. – Краснодар, 2016. – С. 19–22.
9. Орлова И.О., Даценко Е.Н., Авакимян Н.Н. Технико-экономическое обоснование выбора одновременно-раздельной эксплуатации верхнемеловой и нижнемеловой залежей Иванайского месторождения // *Наука. Техника. Технологии. (Политехнический вестник)*. – Краснодар : Издательский дом – Юг, 2018. – № 4. – С. 281–300.
10. Хрупкое разрушение горных пород / В.И. Дунаев [и др.] // *Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море*. – 2020. – № 6 (330). – С. 18–20.
11. Эффективное решение для тампонирования скважин в новых нефтепромысловых районах / И.А. Терещенко [и др.] // *Нефть. Газ. Новации*. – 2013. – № 5 (172). – С. 31–33.
12. Сааведра Х.Х.А., Приходько М.Г. Перспектива использования цеолитов в промышленности // *Вестник научных конференций*. – 2017. – № 2–6 (18). – С.96–99.

Literature:

1. History of Oil and Gas Industry / D.G. Antoniadis [et al.]; FGBOU VO «KubGTU». – Krasnodar : Publishing House – South, 2020. – 184 p.
2. Fundamentals of oil and gas production / E.N. Datsenko [et al.]; FGBOU VO «KubGTU». – Krasnodar : Publishing House – South, 2017. – 128 p.
3. Optimization of the field injection well stock at the late stage of development based on the results of tracer studies analysis (on the example of the Dysh field) / O.V. Savenok [et al.] // *Petroleum Engineer*. – 2018. – № 4. – P. 59–65.
4. Fractal approach to increase in oil recovery / N.I. Vasiliev [et al.] // *Bulatov readings*. – 2017. – VOL. 2. – P. 54–56.
5. Internal corrosion of plumes of producing wells / N.I. Vasiliev [et al.] // *Bulatov readings*. – 2017. – VOL. 4. – P. 19–22.
6. Oil reservoir microorganisms as one of the causes of internal corrosion of oilfield communications / I.O. Orlova [et al.] // *Bulatovskie readings*. – 2019. – VOL. 2. – P. 136–138.
7. Improving the efficiency of water-oil emulsion separation by acoustic impact / N.I. Vasiliev [et al.] // *Equipment and technologies for oil and gas complex*. – 2016. – № 2. – P. 47–49.
8. Use of comparability criteria in search of similar hydrocarbon deposits / I.O. Orlova [et al.] // *Proceedings of the International Scientific Conference «TTS–16»*. – Krasnodar, 2016. – P. 19–22.
9. Orlova I.O., Datsenko E.N., Avakimyan N.N. Feasibility study of the choice of simultaneous separate exploitation of Upper Cretaceous and Lower Cretaceous deposits of the Ivanayskoye field // *Science. Technique. Technologies. (Polytechnical Bulletin)*. – Krasnodar : Publishing House – South, 2018. – № 4. – P. 281–300.
10. Brittle failure of rocks / V.I. Dunayev [et al.] // *Construction of oil and gas wells on land and at sea*. – 2020. – № 6 (330). – P. 18–20.
11. Effective solution for plugging wells in new oilfield areas / I.A. Tereschenko [et al.] // *Oil. Gas. Innovations*. – 2013. – № 5 (172). – P. 31–33.
12. Saavedra H.H.A., Prikhodko M.G. Prospect of zeolites use in industry // *Bulletin of scientific conferences*. – 2017. – № 2–6 (18). – P. 96–99.

АНАЛИЗ СПОСОБОВ КОНТРОЛЯ УТЕЧЕК ИЗ ТРУБОПРОВОДОВ

ANALYSIS OF WAYS TO CONTROL LEAKS FROM PIPELINES

Поляков Алексей Владимирович

доцент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
polyakov0804@mail.ru

Дубов Виталий Викторович

старший преподаватель

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ngpkubgty@mail.ru

Терещенко Иван Анатольевич

старший преподаватель

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ongptr@mail.ru

Приходько Марина Геннадьевна

ассистент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
aniram-m03@mail.ru

Ханюченко Никита Демьянович

ассистент

кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
n.d.khanyuchenko@mail.ru

Аннотация. Проблема обеспечения промышленной и экологической безопасности трубопроводного транспорта нефти и газа – всегда была актуальной. Трубопроводы работают под большим давлением и при нарушении их герметичности происходит значительный по объему выброс продуктов перекачки.

Ключевые слова: трубопроводный транспорт, аварии, утечки продуктов перекачки, мониторинг трубопровода, локализация утечек.

Polyakov Alexey Vladimirovich

Associate Professor

Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
polyakov0804@mail.ru

Dubov Vitaliy Viktorovich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ngpkubgty@mail.ru

Tereshchenko Ivan Anatolyevich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ongptr@mail.ru

Prihodko Marina Gennadyevna

Assistant
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
aniram-m03@mail.ru

Khanyuchenko Nikita Demyanovich

Assistant
Department of Oil and Gas Field Equipment,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
n.d.khanyuchenko@mail.ru

Annotation. The Problem of ensuring industrial and environmental safety of oil and gas pipeline transport has always been an urgent one. Pipelines operate under high pressure and if their tightness is violated, a significant volume of discharge of pumping products occurs.

Keywords: pipeline transport, accidents, leaks of pumping products, pipeline monitoring, leak localization.

Проблема обеспечения промышленной и экологической безопасности трубопроводного транспорта нефти и газа – всегда была актуальной. Трубопроводы работают под большим давлением и при нарушении их герметичности происходит значительный по объему выброс продуктов перекачки. Это не только причиняет материальный ущерб предприятиям трубопроводного транспорта в связи с потерями продукта перекачки, затратами на ликвидацию аварий, штрафными санкциями, но и приводит к загрязнению окружающей среды, создает предпосылки для возникновения чрезвычайных экологических ситуаций техногенного характера.

По информации общественных природоохранных организаций ежегодно в мире происходит более 15 тыс. аварийных разливов, из которых не более 5 тыс. оказываются в поле зрения надзорных органов. При этом в окружающую среду, по информации нефтедобывающих компаний, ежегодно попадает не более 10 тыс. тонн нефти и нефтепродуктов, а по различным экспертным оценкам общественных природоохранных организаций – более 1,5 млн т.

Одной из основных причин возникновения аварийных ситуаций и нанесению непоправимого ущерба экологической обстановке утечками транспортируемых углеводородов, являются несанкционированные врезки. А именно доля всех происшествий по этой причине составляет 69 % от всех аварий. Поэтому на современном этапе развития трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов, имеет особое значение вопрос

обеспечения надежности и безаварийности магистральных трубопроводов. Это обусловлено тем, что нарушение герметичности нефтепроводов сопровождается выходом перекачиваемого продукта через свищи, трещины и порывы, которые определяют утечки различной интенсивности.

Появление даже самой маленькой утечки может стать косвенной причиной другой, более серьезной аварии, например, взрыва высвободившегося газа, а также разрыва трубопровода, что влечет не только увеличение затрат на ремонт и восстановление оборудования, но и приводит к несчастным случаям на рабочем месте.

Также проявление утечки сопровождается целым рядом изменений физико-технического состояния трубопровода и пространства вблизи места их расположения.

Отсюда следует, что экономически выгодно обнаруживать утечки на ранней стадии их появления.

Уменьшить уровень ущерба представляется возможным путем мониторинга параметров трубопроводной системы, а именно, внедрением современных технологий оперативного обнаружения утечек. Сегодня существует множество разных методов обнаружения утечек из трубопроводов. Рассмотрим некоторые из них.

Известен способ обнаружения утечек, основанный на сравнении расходов в двух контрольных сечениях трубопровода. Недостатком известного способа является большое количество ложных срабатываний при нестационарных режимах эксплуатации трубопровода. Известен способ обнаружения утечек, основанный на сравнении разности масс жидкости, поступившей в контролируемый участок и вышедшей из него за определенный промежуток времени, с изменением массы, рассчитанной по замерам давления на концах контролируемого участка. Недостатками известного способа являются плохая чувствительность к малым объемам утечки, а также необходимость установки измерителей расхода на обоих концах контролируемого участка.

Известны способы обнаружения утечек, основанные на регистрации акустического шума, сопровождающего наличие утечки. Недостатками известных способов являются необходимость оснащения трубопроводной системы дорогостоящим оборудованием, а также ложные срабатывания при наличии посторонних шумов (например, возникающих при эксплуатации трубопроводного оборудования).

В настоящее время наблюдается рост интереса к новым решениям по мониторингу и локализации утечек.

В последние несколько лет серьезное развитие получили системы, измеряющие распределение температуры вдоль волоконно-оптического кабеля. В таких системах в качестве датчика температуры выступает оптическое волокно. К настоящему моменту уже было продемонстрировано, что подобные датчики позволяют с большой эффективностью решать задачу определения мест утечек в трубопроводах.

Для обеспечения наилучшего режима транспортировки нефти производят ее нагрев до определенной температуры. Соответственно, при возникновении утечки в нефтепроводе температура почвы вокруг него увеличивается. В случае сжиженного природного газа утечка сопровождается понижением температуры окружающей среды. Это обусловлено проявлением эффекта Джоуля-Томпсона при расширении газа. Таким образом, отслеживая температуру среды вблизи трубопровода можно эффективно определять места появления утечек в нем.

Волоконный кабель не подвержен коррозии и рассчитан на срок службы свыше тридцати лет. Прокладка кабеля в качестве чувствительного элемента возле трубопровода намного проще и дешевле по сравнению с установкой большого количества точечных датчиков.

Возможность измерения эволюции температурного профиля вдоль нескольких десятков километров волоконного кабеля с точностью определения месторасположения

течи около 1.0 м. делает такие датчики очень удобными и эффективными для использования в системах обнаружения утечек. Подобная система позволяет отслеживать утечки из трубопровода со скоростью порядка 50 мл/мин.

Мы убедились, что проблема недостаточного контроля за врезками и утечками весьма серьезна и может привести к непоправимым промышленным и экологическим последствиям. Разработка и последующее применение новой системы позволит с высокой точностью и быстротой определять возникновение утечек и незаконных врезок, тем самым обеспечивая безопасность нефтегазопроводов.

Литература:

1. Классификация современных методов неразрушающего контроля. Возможность их применения для диагностики оборудования нефтегазовой отрасли / А.Е. Нижник [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2020. – № 5 (329). – С. 41–46.
2. Хрупкое разрушение горных пород / В.И. Дунаев [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2020. – № 6 (330). – С. 18–20.
3. Приходько М.Г., Буныкин А.В., Кунина П.С. Расчет и оптимизация теплового насоса в комбинации с бинарной энергоустановкой для использования отработавших нефтяных и газовых скважин в качестве теплового коллектора // Нефть. Газ. Новации. – 2017. – № 5. – С. 71–75.
4. Эффективное решение для тампонирувания скважин в новых нефтепромысловых районах / И.А. Терещенко [и др.] // Нефть. Газ. Новации. – 2013. – № 5 (172). – С. 31–33.
5. Терещенко И.А., Полякова В.В. Проект экологичной установки получения биодизеля // Наука. Новое поколение. Успех. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2020. – С. 202–204.
6. Величко Е.И., Музыкантова А.В., Иноземцев Д.А. Возможность укрупненного анализа работоспособности опор качения машин роторного типа // IOP Серия конференций: Науки о Земле и окружающей среде. Международная научно-техническая конференция «Наука о Земле». – 2020. – С. 52–80.
7. Сааведра Х.Х.А., Приходько М.Г. Перспектива использования цеолитов в промышленности // Вестник научных конференций. – 2017. – № 2–6 (18). – С.96–99.

Literature:

1. Classification of modern methods of nondestructive testing. Possibility of their application for diagnostics of the oil-and-gas industry equipment / A.E. Nizhnik [et al.] // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2020. – № 5 (329). – P. 41–46.
2. Fragile destruction of rocks / V.I. Dunaev [et al.] // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2020. – №. 6 (330). – P. 18–20.
3. Prikhodko M.G., Bunyakin A.V., Kunina P.S. Calculation and optimization of a heat pump in combination with a binary power plant for the use of waste oil and gas wells as a heat collector // Oil. Gas. Innovations. – 2017. – № 5. – P. 71–75.
4. Effective solution for plugging wells in new oilfield areas / I.A. Tereshchenko [et al.] // Oil. Gas. Innovations. – 2013. – № 5 (172). – P. 31–33.
5. Tereschenko I.A., Polyakova V.V. The project of ecological installation for biodiesel production // Science. New generation. Success. Materials of the International Scientific-Practical Conference devoted to the 75-th anniversary of Victory in the Great Patriotic War. – Krasnodar : Publishing House – South, 2020. – P. 202–204.

6. Velichko E.I., Muzykantova A.V., Inozemtsev D.A. Possibility of a large-scale analysis of the serviceability of roller bearings of rotor-type machines // IOP Conference Series: Earth and Environmental Sciences. International Scientific and Technical Conference on Earth Science. – 2020. – P. 52–80.

7. Saavedra H.H.A., Prikhodko M.G. Prospect of zeolites use in industry // Bulletin of scientific conferences. – 2017. – № 2–6 (18). – P. 96–99.

СОЦИАЛЬНАЯ РОЛЬ КАК СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ ЛИЧНОСТИ

SOCIAL ROLE AS A WAY OF REGULATING PERSONAL BEHAVIOR

Потицкая К.М.

Кубанский государственный технологический университет

Хлабыстова Н.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. Данная статья посвящена теоретическому анализу влияния социальной роли на поведение личности. В статье рассмотрены ситуационные факторы и их влияние на ролевое поведение личности, а также проанализированы противоречивость поступков личностей в спокойных и экстренных или необычных ситуациях. Авторы приходят к выводу, что ситуация и социальная роль личности в значительной степени определяет действия человека.

Ключевые слова: личность, социальная роль, общество, власть, процесс дегуманизации, ситуативные факторы, когнитивный диссонанс

Potitskaya K.M.

Kuban State Technological University

Khlabystova N.V.

Kuban State Technological University

Annotation. This article is devoted to the theoretical analysis of the influence of social role on personal behavior. The article considers situational factors and their influence on the role behavior of the individual, as well as analyzes the inconsistency of actions of individuals in calm and emergency or unusual situations. The authors conclude that the situation and the social role of the individual largely determines the actions of a person.

Keywords: personality, social role, society, power, dehumanization process, situational factors, cognitive dissonance.

Во все времена общество подразделялось на определённые группы, сословия. Этим группам всегда соответствовали определенные социальные статусы и соответствующие им социальные и личностные роли. В зависимости от занимаемого положения в обществе, человек транслирует определенное поведение.

Изучением проблемы социальной роли и ролевого поведения личности занимались: Ф. Зимбардо, С. Милгрэм, М. Шериф, Л. Фестингер, Е. Дюринг, Л. Гумплович, К. Каутский.

Каждый раз, когда речь заходит о таком понятии как «социальная роль», люди сразу же начинают говорить о том, что их существует бесчисленное множество у каждого человека и что они в какой-то степени определяют его поведение. С одной стороны можно сказать, что эти утверждения правдивы, но с другой стороны именно эти утверждения заставляют задуматься: а какое все-таки влияние оказывают социальные роли на поведение личности? Социальная роль является определенной моделью поведения человека, она вынуждает его подстраиваться под определенные стандарты, которые

будут соответствовать социальному статусу человека. Также важно учитывать тот факт, что ряд социальных ролей человеку предписывает общество, однако человек также и сам выбирает себе роли – это уже, так называемые, личностные роли.

В отличие от социальной, личностная роль не зависит от внешнего поведения, а зависит от чувств, которые будут связаны с данной ролью. За один день человек меняет десятки ролей, иногда по своей воле, а иногда – нет.

Очень важно понимать, что каждая роль несет в себе определенные обязанности и привилегии. К сожалению, люди чаще всего забывают о своих обязанностях, мечтая о всё больших привилегиях.

Любая социальная роль тем или иным образом влияет на поведение личности. Для начала хотелось бы обратиться к эксперименту С. Милгрэма. С. Милгрэм впервые провел свой социальный эксперимент в 1963 году. В его основе были исследования в области повиновения и подчинения. Изначально учёный планировал проводить свой эксперимент в Германии, так как, по его мнению, жители именно этой страны наиболее склонны повиноваться человеку, имеющему авторитет (из-за событий в годы Второй мировой войны, когда обычные немецкие граждане, чувствовали свое превосходство, подвергали узников концлагерей страшным пыткам и издевательствам). Однако после проведения первого эксперимента в США, когда американцы показали колоссальную склонность к подчинению, необходимость поездки в Германию отпала. Но позже С. Милгрэм проводит эксперимент и в других странах: Германии, Голландии, Австрии, Испании и т.д.

В данном эксперименте, кроме экспериментатора, были еще два участника: испытуемый и подсадной актёр. С помощью жребия им доставались роли «учителя» и «ученика», однако, роль «учителя» всегда доставалась испытуемому, а роль «ученика» – актеру. Это делалось для того, чтобы как можно сильнее скрыть настоящую цель эксперимента и как можно точнее ответить на главный вопрос: как много страданий и боли готовы причинить обыкновенные люди другим, совершенно невинным и незнакомым людям, если подобное причинение боли входит в их рабочие обязанности?

Для того, чтобы испытуемый мог точно убедиться в правдивости эксперимента, «учитель» получал предварительный удар током напряжением 45 В, позже он переходил к пульта управления, который находился в другой комнате. В эксперименте были следующие правила: «ученик» должен был заучивать слова из специального списка и называть их безошибочно, если «ученик» всё-таки допускал ошибку, то «учитель» в наказание бил его током, с каждой новой ошибкой увеличивая силу тока на 15 В, максимальное допустимое напряжение было 450 В. Пульт управления был изготовлен достаточно реалистично. На нём были лампочки, стрелочный вольтметр, при работе аппарат издавал характерные звуки. Естественно, никаких ударов током «ученик» не получал, он лишь играл страдания и боль. В тот момент, когда «учитель» начинал сомневаться в своих действиях, экспериментатор всячески «подбадривал» его заранее подготовленными и продуманными фразами: «Пожалуйста, продолжайте», «Эксперимент требует, чтобы вы продолжали», «Абсолютно необходимо, чтобы вы продолжали», «У вас нет другого выбора, вы должны продолжать». Таким образом, мы видим, что с каждой фразой требования всё сильнее усиливались, однако, если после четвертой фразы испытуемый отказывался продолжать, то эксперимент прекращался. Но несмотря на то, что требования были жёсткими, С. Милгрэм не угрожал испытуемым, они могли закончить эксперимент в любой момент. То есть испытуемый, получив новую социальную роль – роль «учителя», искренне верил в то, что боль, которую он причиняет «ученику», вполне оправдана, ведь так того требуют правила эксперимента и ситуация. Результаты данного эксперимента были весьма плачевны, они поразили всех, включая самого Милгрэма: 26 испытуемых из 40, вместо того чтобы пощадить жертву, продолжали увеличивать напряжение (до 450 В) до того момента, пока исследователь не говорил закончить эксперимент. Также тревогу вызывало то, что почти никто из 40 участ-

ников эксперимента не отказался играть роль учителя, когда «ученик» начинал требовать освобождения. Даже после того, как жертва начинала молить о пощаде, они все равно продолжали эксперимент. Более того, даже тогда, когда «ученик» отвечал на каждый электрический разряд отчаянным воплем, «учителя» продолжали нажимать кнопку и увеличивать напряжение. Никто не остановился до напряжения в 300 В, когда жертва начинала в отчаянии кричать: «Я больше не могу отвечать на вопросы!», а те, кто после этого остановился, оказались в меньшинстве. В итоге результат оказался следующим: ни один испытуемый не остановился до уровня 300 В, пятеро отказались подчиняться лишь после этого уровня, четверо – после 315 В, двое после 330 В, один после 345 В, один после 360 В и один после 375 В; оставшиеся 26 из 40 дошли до самого конца шкалы.

Однако после полученных результатов у ученых возникли предположения касательно них. Так, было высказано предположение о том, что на испытуемых огромное влияние оказывал высокий авторитет Йельского университета, в котором и проводился эксперимент. В первой волне исследования участвовали только представители мужского пола, которые, по мнению социологов, наиболее склонны к агрессии. Также предполагалось, что испытуемые не отдавали себе отчет о том, какой вред здоровью могли нанести «ученикам» удары током. И последним предположением было то, что у испытуемых была склонность к садизму и насилию. Однако дальнейшие эксперименты опровергли все выдвинутые ранее предположения. [1]

Таким образом, мы видим, что люди после получения новой социальной роли, которая наделила их определенным уровнем власти, стали вести себя иначе, чем в обычной жизни. Но на их поведение также повлияла и сама ситуация эксперимента, когда человек находится под контролем авторитета. То есть на действия личности влияет не только социальная роль, но и наличие властных полномочий и те ситуационные факторы, в которых находится личность. Данный эксперимент показал пример дегуманизации, а именно процесса, из-за которого обычные люди начинают творить зло со спокойствием и ненормальным энтузиазмом.

Однако еще сильнее процесс дегуманизации показывает Стэнфордский тюремный эксперимент, проведенный Ф. Зимбардо в 1971 году в Стэнфордском университете. Он изучал природу насилия и жестокости. В своем эксперименте он поставил следующий вопрос: «Что заставляет людей творить зло?». Эксперимент должен был продлиться две недели, однако, был прекращен намного раньше – на шестой день эксперимент закончился.

Участниками эксперимента стали 24 студента из Канады и США. С помощью жребия были поделены роли заключенных и охранников. Им обещали выплачивать по 15 долларов в день. Все испытуемые были молодыми парнями и принадлежали среднему классу, не имели судимостей и были психологически здоровы. Сама «тюрьма» была построена максимально реалистично, со всеми специальными условиями, которые еще сильнее дезориентировали участников и заставляли их поверить в реальность происходящего. Охранникам были выданы дубинки, военная униформа и черные зеркальные очки, которые скрывали их глаза, добавляли чувство анонимности и безнаказанности. Заключенным были выданы халаты без нижнего белья и шлепки. По мнению Ф. Зимбардо именно этот набор одежды должен был создать максимальный дискомфорт и лишить их всей индивидуальности. Также «заключенным» были присвоены номера, заменяющие им их имена. Они должны были носить на голове колготки, которые заменяли им бритые головы. И для полного завершения образа «заключенных» к их лодыжкам были прикованы маленькие цепочки, это было своеобразное напоминание о лишении свободы. За день до самого эксперимента Ф. Зимбардо собрал всех «охранников», чтобы провести инструктаж. Он рассказал им об их обязанностях и также заявил, что они должны создать у «заключенных» чувство тоски, отчаяния, безысходности, чтобы те поверили в то, что их жизнь больше им не принадлежит, а полностью

контролируется охранниками и самим Ф. Зимбардо. «Заключенные» же знали только дату начала эксперимента, поэтому некоторые из них в момент «ареста» были удивлены таким поворотом событий.

Участники эксперимента быстро приняли свои роли. Для «заключенных» «охранники» стали главными садистами, тиранами и теми, кто отнял у них право на жизнь. «Охранники» же видели в «заключенных» лишь мусор, они стали для них теми, кто представляет угрозу обществу, а угрозу, как известно, надо ликвидировать. Уже на второй день эксперимента «заключенные» устроили бунт, который жестоко подавила охрана. Садизм развивался быстрее, чем предполагал Ф. Зимбардо. Сами «охранники» заметили в себе эти жуткие изменения, которые происходили с ними на территории «тюрьмы». Проанализировав ретроспективные дневники охранников, можно сделать следующие выводы: несмотря на дискомфорт, они продолжали издеваться над «заключенными», подвергая их моральным и физическим унижениям; некоторые охранники настолько вжились в свои роли, что начинали получать удовольствие от своего чувства превосходства; однако после того как их смена заканчивалась и «охранники» возвращались к своей прежней жизни, к своим привычным ролям, они поражались тому, как меняла их «тюрьма», но ведь это был лишь эксперимент и в реальной жизни они никогда бы так не поступили. Настоящий ад был ночью, «охранники» считали, что в это время камеры должны быть выключены, поэтому их зверства останутся безнаказанными.

К концу эксперимента у большинства «заключенных» появились эмоциональные расстройства различной степени тяжести. А вот «охранники» были очень огорчены тем, что эксперимент завершился раньше времени. Сам Ф. Зимбардо в отчете о своем эксперименте писал следующее: «Что наиболее удивляет в экспериментальной псевдотюрьме, так это легкость, с которой возникает садистское поведение у совершенно нормальных молодых людей и эмоциональная патология среди тех, кто тщательно был подобран по признаку психологической стабильности». СТЭ прекрасно показывает, как ситуация и роль влияют на действия личности, пусть и весьма аморальным способом. Так, мы можем видеть, что люди готовы подавить свои личностные качества и убеждения, если того будет требовать социальная роль. [2]

Таким образом можно сделать вывод что несмотря на то, что очень многое зависит от личности и именно человек решает, как он будет поступать и действовать, однако, именно ситуация и социальная роль личности в большей степени определяет действия человека. Ведь как еще объяснить тот факт, что обычные хорошие люди с прекрасной репутацией во времена военных действий подвергали граждан враждебной страны страшнейшим пыткам? Только тем, что новая социальная роль кардинально меняет личность человека.

Литература:

1. Козлов Н.И. Стэнфордский тюремный эксперимент [Электронный ресурс]. – URL : <https://www.psychologos.ru/articles/view/stenfordskiy-tyuremnyy-eksperiment> (дата обращения 22.11.2020)
2. Психологос. Эксперимент. Милгрэма [Электронный ресурс]. – URL : <https://www.psychologos.ru/articles/view/eksperiment-milgrema> (дата обращения 22.11.2020)

Literature:

1. Kozlov N.I. Stanford Prison Experiment [Electronic resource]. – URL : <https://www.psychologos.ru/articles/view/stenfordskiy-tyuremnyy-eksperiment> (date of reference: 22.11.2020)
2. Psychology. Experiment. Milgraham [Electronic resource]. – URL : <https://www.psychologos.ru/articles/view/eksperiment-milgrema> (date of reference: 22.11.2020)

ГЕНДЕРНЫЙ АСПЕКТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

GENDER ASPECT OF PROFESSIONAL SELF-DETERMINATION: A SOCIOLOGICAL ANALYSIS

Раилко Н.В.

Кубанский государственный технологический университет

Хлабыстова Н.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. В статье рассмотрен гендерный аспект профессионального самоопределения молодежи. Авторы проводят теоретический анализ влияния гендера и гендерных стереотипов на профессиональное самоопределение молодежи. В современном российском обществе сложился обширный блок стереотипов о мужских, женских и гендерно-нейтральных профессиях, требующих определенных личностных качеств. Гендерные представления молодежи не противоречат существующим в общественном сознании россиян гендерным стереотипам.

Ключевые слова: самоопределение, профессиональное самоопределение, гендер, гендерный аспект, гендерные стереотипы, профессия.

Railko N.V.

Kuban State Technological University

Khlabystova N.V.

Kuban State Technological University

Annotation. The article considers the gender aspect of professional self-determination of young people. The authors conduct a theoretical analysis of the influence of gender and gender stereotypes on professional self-determination of young people. In modern Russian society, there is an extensive set of stereotypes about male, female, and gender-neutral professions that require certain personal qualities. Gender representations of young people do not contradict the existing gender stereotypes in the public consciousness of Russians.

Keywords: self-determination, professional self-determination, gender, gender aspect, gender stereotypes, profession.

Выбор профессии – сложнейшая проблема юношеского возраста. В связи с высокой востребованностью работников, имеющих высшее образование, повышением требований к качеству их подготовки, на современном рынке труда появляется потребность в акцентировании внимания на проблеме профессионального самоопределения будущих специалистов.

Наиболее остро эта проблема стоит перед учащимися 9–11 классов, которые проходят этапы теоретического знакомства с различными профессиями, формирования определенных намерений и желаний по поводу своей дальнейшей трудовой деятельности, а также выбора сферы профессионального обучения.

Процесс профессионального самоопределения есть результат многих взаимосвязанных внешних и внутренних факторов, в систему которых, несомненно, входит и гендерный аспект.

Рассматривая такой феномен как профессиональное самоопределение личности, нельзя оставить без внимания проблему влияния гендерного аспекта на выбор дальнейшего трудового пути.

Гендерные стереотипы могут оказывать негативное влияние на профессиональное самоопределение школьников, выступать преградой в развитии их индивидуальности в будущем, если интересы, склонности школьников не будут соответствовать принятым в обществе гендерным ролям.

Р.Р. Гаврилов указывает, что средний уровень выраженности гендерных стереотипов был выявлен у 48 % опрошенных им школьников, высокий – у 40 %, что доказывает значимое влияние данного явления на сознание школьников [3].

Гендерные стереотипы складываются в течение длительного времени – с детского возраста в ходе социализации, в процессе усвоения культурных норм, ценностей, представлений о приемлемом поведении. Многие исследователи отмечают, что в современном мире имеет место быть основанное на гендерных стереотипах деление профессий на «мужские», «женские» и «гендерно-нейтральные».

В.Е. Каган и И.С. Клецина выделяют несколько групп гендерных стереотипов, одна из которых определяется спецификой содержания труда. Исходя из традиционных представлений, женский труд должен носить обслуживающий характер. Женщины часто работают в сфере торговли или здравоохранения. Для мужчин характерна творческая или руководящая работа. [2; 4].

Согласно исследованию, проведенному Ю.В. Кобазовой, «мужской» образ профессии подростки связывают с физическим трудом (зачастую тяжелым), риском и ответственностью, в то время как «женский» ассоциируют с конторской работой, работой с детьми, в социальной сфере. «Гендерно-нейтральный» же проявляется в работе, связанной с творческой сферой.

Мужчины проявляют интерес к профессиям, которые требуют подвигов или связаны с приключениями, физическим напряжением, к работе вне помещения, к науке, изобретениям. Женщины интересуются профессиями, связанными с работой в помещении или с оказанием помощи, часто детям, беззащитным и нуждающимся людям.

Согласно результатам социологического исследования, которое было проведено сотрудниками ФОМ, на вопрос «Согласны ли вы с тем, что бывают мужские профессии, которые подходят только мужчинам?» положительно ответили 67 % мужчин и 61 % женщин, отрицательно – 26 % и 30 % соответственно. На вопрос «Согласны ли вы с тем, что бывают женские профессии, которые подходят только женщинам?» положительный ответ дали 59 % мужчин и 56 % женщин, отрицательный – 28 % и 33 % соответственно. Можно сделать вывод: несмотря на равенство полов, придерживаются гендерных стереотипов большинство опрошенных.

Традиционными мужскими профессиями были названы водитель – дальнбойщик (14 %), шахтер (12 %), строитель (10 %), военный (6 %), грузчик (6 %), сварщик (5 %), тракторист-комбайнер (5 %), летчик (4 %), металлург (4 %), слесарь (4 %), моряк, подводник (3 %), пожарный (2 %), механик (1 %), спасатель (1 %), врач, хирург, стоматолог (1 %), охранник (1 %), нефтяник (1 %), инженер (1 %) и др.

Традиционно женскими профессиями были названы воспитатель (14 %), учитель, педагог (10 %), врач (9 %), швея, портниха (8 %), продавец (6 %), няня (6 %), парикмахер (5 %), повар-кондитер (5 %), бухгалтер, экономист (4 %), медсестра (4 %), уборщица, посудомойка (4 %), косметолог (2 %), маникюрша (2 %), домработница (1 %) и др. [5]

Качества личности, «традиционно» присущие мужчинам: эмоциональная стабильность, выносливость, ответственность, аккуратность, дисциплинированность, терпеливость, организованность, настойчивость, уверенность в себе. Женщинам: терпели-

вость, доброжелательность, чуткость, внимательность, отзывчивость, добросовестность, терпимость к людям, креативность, аккуратность, исполнительность, усидчивость.

Исходя из приведенного анализа, можно сделать вывод: в современном мире сложился обширный блок стереотипно мужских, женских и гендерно-нейтральных профессий, требующих определенных личностных качеств.

Таким образом, профессиональное самоопределение есть целенаправленный процесс оценки личностью себя, своих возможностей в будущей профессиональной деятельности.

Гендерный аспект оказывает огромное влияние на профессиональное самоопределение личности. У большого количества людей сформированы представления о делении профессиональной сферы по гендерному признаку.

Гендерные стереотипы, несомненно, оказывают влияние на выбор учащимися будущей профессии, учебного заведения. Даже учитывая тот факт, что молодежь – наиболее динамичная часть сегодняшнего российского общества, ее гендерные представления, в большинстве своем, не противоречат существующим в общественном сознании россиян гендерным стереотипам.

Литература:

1. Кон И.С. Этапы подросткового и раннего юношеского возрастов.
2. Каган В.Е. Стереотипы мужественности-женственности и образа «Я» у подростков // Вопросы психологии. – 1989. – № 3. – С. 53–62.
3. Гаврилов Р.Р. Взаимосвязь гендерных стереотипов с гендерной идентичностью // Психология, образование: актуальные и приоритетные направления исследований: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Алексея Федоровича Шикуну. – Тверь : Твер. гос. ун-т, 2017.
4. Клещина И.С. Гендерная социализация. – СПб. : Издательство РПГУ имени А.И. Герцена, 1998. – 320 с.
5. «Ткач – сугубо мужская профессия, а ткачиха – сугубо женская». Справедливо ли делить профессии на мужские и женские? – URL : <https://fom.ru/Rabota-i-dom/11030>

Literature:

1. Kon I.S. Stages of adolescence and early adolescence.
2. Kagan V.E. Stereotypes of masculinity-femininity and the image of «I» in teenagers // Voprosy psichologii. – 1989. – № 3. – P. 53–62.
3. Gavrilov R.R. Interrelation of gender stereotypes with gender identity // Psychology, education: current and priority areas of research: Proceedings of the International Scientific-Practical Conference dedicated to the 90-th anniversary of Alexey Fedorovich Shikun. – Tver : Tver State University, 2017.
4. Kletsina I.S. Gender socialization. – SPb. Publishing house of Russian State Pedagogical University named after A.I. Gertsen, 1998. – 320 p.
5. «A weaver is a man's profession and a weaver a woman's.» Is it fair to divide professions into male and female? – URL : <https://fom.ru/Rabota-i-dom/11030>

РОЛЬ СЕМЬИ В ФОРМИРОВАНИИ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОБ УСПЕШНОСТИ

THE ROLE OF THE FAMILY IN SHAPING PERCEPTIONS OF SUCCESS

Рахматулин Я.А.

Кубанский государственный технологический университет

Хлабыстова Н.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. В статье рассматривается влияния семьи на формирование представлений об успешности у личности. В статье авторы проводят вторичный анализ результатов социологических исследований. В ходе проведённого анализа авторы приходят к выводу: семья приобщает человека к определённому стилю жизни (успешному или нет), формирует определённую картину мира успеха, играет важную роль в социально-психологических условиях успешности обучения человека, а также задаёт через семейный капитал определённую рамку успешности, от которой отталкивается индивид.

Ключевые слова: семья, социализация, успешность, формирование представлений об успешности.

Rakhmatulin Ya.A.

Kuban State Technological University

Khlabystova N.V.

Kuban State Technological University

Annotation. The article examines the influence of the family on the formation of ideas about the success of the individual. In the article, the authors conduct a secondary analysis of the results of sociological research. In the course of the analysis, the authors come to the conclusion: the family introduces a person to a certain lifestyle (successful or not), forms a certain picture of the world of success, plays an important role in the socio-psychological conditions of successful learning, and also sets a certain frame of success through family capital, from which the individual starts.

Keywords: family, socialization, success, formation of ideas about success.

Базовым социальным институтом у каждого человека, оказывающим влияние на формирование его представлений о жизни, включая представления об успешности, на протяжении всей истории человечества была и остаётся семья. На современном этапе развития общества роль семьи в этом процессе особенно востребована, поскольку ритм жизни настолько динамичен, что требует от человека быть готовым к постоянным вызовам и иметь чёткие представления о будущей траектории своей успешности в жизни, знания того, чего ты хочешь и как именно этого лучше добиться. При этом, следует отметить, что проблема успешности человека и влияние семьи на этот аспект исследуется достаточно длительный период, однако, несмотря на всю длительность изучения, остаётся одной из наиболее востребованных и актуальных [1]. Так, подходы к изучению успеха и успешности как социально-психологической категории были разработаны следующими исследователями: К. Левин, Ю. М. Орлов, Э. Фромм, А. Хофман.

Для того чтобы проанализировать степень влияния такого важного социального института как семья на формирование представлений об успешности у человека, необходимо определиться с самим понятием «успешность». В данной статье оно будет использоваться в следующем значении: это некое социальное качество человека или один из социальных параметров личности, которое оценивает не только сам человек, исходя из своего социального статуса и приложенных усилий и стараний, но и окружающие люди, и которое выражается в непрерывном динамичном достижении человеком определённых результатов в какой-либо деятельности. Формируется оно под влиянием социогенных факторов, к которым, в первую очередь, относится семья.

Постоянный научно-технический прогресс и безостановочное развитие общества требует от современного человека быть универсальным специалистом, который обладает знаниями в смежных областях, готовым к постоянному обучению и совершенствованию своих навыков. Только благодаря качественно заложенным представлениям об успешности человек сможет адаптироваться к таким условиям [1]. Именно такую способность долгосрочно решать определённые жизненные задачи, достигая определённых результатов, и закладывает семья в человеке.

Достигнуть успеха человек может только обладая определённым набором качеств, среди которых наиболее важными и основными выступают трудолюбие, умение правильно поставить цель и управлять своим временем, целеустремленность, терпение и уверенность в себе, то есть то, что может дать и сформировать у человека в процессе первичной социализации именно семья [2]. Приобщая к определённому стилю жизни, семья тем самым закладывает у человека стремление добиваться определённого уровня успешности (быть профессионально и материально состоятельным, иметь счастливую семью, признание социума и гармонично взаимодействовать с другими людьми).

Способствуя успешной социальной адаптации личности, семья тем самым способствует также и социальному здоровью человека [3].

В связи с этим семья оказывает важное влияние на общее психологического состояние ребёнка при его взрослении. А это и взаимоотношения в семье напрямую влияют не только на уровень успеваемости человека в школе и его целеустремлённость во вне учебной деятельности (что напрямую определяет будущий уровень вовлечённости в те или иные общественно-массовые мероприятия во время получения высшего образования или работы), но и уровень успешности в школе и в других социальных институтах [4].

Немаловажным является и то, что сложившаяся в той или иной семье система отношений и родительских установок по отношению к своему ребёнку напрямую оказывают влияние на психоэмоциональное развитие детей, что определяет также в высокой степени, придёт ли человек к успеху в своей жизни или нет [5].

Личный пример и личные достижения родителей в их жизни или профессиональной сфере занятости также напрямую закладывают в человеке с детского возраста определённые представления об успешности. Такая трансляция семейного образа жизни и модели семьи на ребёнка изначально закладывает определённые представления у него о своих будущих действиях в отношении себя самого. Стратегия семейного воспитания при этом играет также важную роль и может быть самой разной.

В семьях с высоким уровнем отношения к ребёнку, ответственным подходом родителей к воспитанию и обучению своих детей, а также серьёзным восприятием ребёнка как личности, там, где родители прислушиваются и считаются с мнением своих детей, представления об успешности у ребёнка будут шире. А он будет достигать более высоких результатов как на первых этапах социальной лестницы (в данном случае, школы) [2], так и последующих. Такой благоприятный опыт отношений в семье способствует выстраиванию в будущем более доверительных и позитивных отношений с окружающими, более качественному уровню самопринятия, и, как следствие, способности управлять своей жизнью [3].

Следует также отметить, что такая стратегия воспитания соответствует современным моделям семейной социализации детей, вектор в сторону которых изменился в последнее время. Помимо прочего, она также ориентирована на воспитание таких качеств как самостоятельность, независимость и целеустремлённость, амбициозность, активность и стремление к успеху [3]. Это приводит к более лёгкой и лучшей адаптации в обществе, что способствует и большей социальной успешности.

В связи с этим следует отметить, что представления о социальной успешности у человека состоят из ряда характеристик и категорий, среди которых одной из наиболее важной с точки близости и поддержки человека является семья. Налаженная семейная жизнь, как своя собственная, так и родительская, которая облегает жизненный старт и содействует жизненному успеху, позволяет человеку в полной мере раскрыть свой личностный потенциал и иметь более широкую субъективную картину будущего [9]. Важным является и то, что называется в социологии «семейным капиталом», то есть финансовое положение семьи, система определённых семейных социальных связей и культурно-ценностный статус семьи, «которые предопределяют социальный статус выходцев из данной семьи» [2]. Такой изначальный семейный капитал задаёт определённую планку для индивида, выходца из этой семьи, с которой он выходит во взрослую жизнь, наращивая или же преуменьшая достижения своих родителей. Например, семья с высоким семейным доходом, наличием высшего образования среди родителей, широкими социальными связями и высоким культурным статусом, будет предпочитать, чтобы их дети обязательно хорошо учились, получили высшее образование в хорошем вузе, а в последующем стали востребованными специалистами, сделали хорошую карьеру и завели свои счастливые семьи. Тем самым семья устанавливает определённую рамку успешности, указывая на конкретную ступень социальной лестницы, от которой следует отталкиваться, на которую следует ориентироваться в жизни, и ниже которой лучше не опускаться, а в самом лучшем случае превзойти её.

Более того, существует и определённая прямая зависимость, которая говорит о том, что чем выше статусно-образовательный и материальный уровень семьи, тем выше и уровень притязаний ребёнка в будущем [11].

Таким образом, на основании вышеизложенного, мы можем сделать вывод о том, что в условиях современного общества роль семьи в формировании представлений об успешности у индивида особенно важна, поскольку именно этот институт первичной социализации закладывает все важные для будущей успешной жизни качества, изначально приобщает к определённому стилю жизни, способствует социальной адаптации и умению управлять своей жизнью, транслирует конкретную модель семьи. А базовый семейный капитал задаёт социальную планку, выступающую своего рода ступенькой на социальной лестнице, с которой человек начинает свой жизненный путь.

Литература:

1. Андреева О.В. Изучение влияния семьи на успешность обучения младших школьников // Вестник евразийской науки. – 2014. – № 5 (24). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-vliyaniya-semi-na-uspeshnost-obucheniya-mladshih-shkolnikov> (дата обращения: 18.11.2020).

2. Верейкина С.Н. О критериях успешности, успешной социализации и киберсоциализации личности // Преподаватель XXI век. – 2018. – № 1–1. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/o-kriteriyah-uspeshnosti-uspeshnoy-sotsializatsii-i-kibersotsializatsii-lichnosti> (дата обращения: 18.11.2020).

3. Голубева Е.В., Истратова О.Н. Опыт отношений в родительской семье как предиктор психологического благополучия молодых людей // АНИ: педагогика и психология. – 2018. – № 2 (23). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-otnosheniy-v-roditelskoy-semie-kak-prediktor-psihologicheskogo-blagopoluchiya-molodyh-lyudey> (дата обращения: 19.11.2020).

4. Иванова Н.П., Заводилкина О.В. Социализация детей в современных условиях // Социальная педагогика. – 2012. – № 3. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsializatsiya-detey-v-sovremennyh-usloviyah> (дата обращения: 19.11.2020).
5. Курапова Т.Ю. Теоретический анализ понятий «успеваемость» и «успешность обучения» в психолого-педагогической литературе [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.jurnal.org/articles/2010/ped36.html> (дата обращения 18.11.2020).
6. Тугушева А.Р. Представление о социальной успешности и личностное самоопределение юношества: 19.00.05. – Самара, 2007.
7. Цибульникова В.Е. Социальное здоровье участников образовательного процесса школы и его критерии [Текст] // Школа будущего, 2015. – № 4. – С. 135–146.

Literature:

1. Andreeva O.V. Study of family influence on the success of junior high school students // Bulletin of Eurasian Science. – 2014. – № 5 (24). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-vliyaniya-semi-na-uspeshnost-obucheniya-mladshih-shkolnikov> (date of reference: 18.11.2020).
2. Vereikina S.N. On the criteria of success, successful socialization and cyber-socialization of personality // Teacher XXI century. – 2018. – №. 1–1. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/o-kriteriyah-uspeshnosti-uspeshnoy-sotsializatsii-kibersotsializatsii-lichnosti> (date of reference: 18.11.2020).
3. Golubeva E.V., Istratova O.N. Experience of relations in the parental family as a predictor of psychological well-being of young people // ANI: Pedagogy and Psychology. – 2018. – № 2 (23). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-otnosheniy-v-roditelskoy-semie-kak-prediktor-psihologicheskogo-blagopoluchiya-molodyh-lyudey> (date of reference: 19.11.2020).
4. Ivanova N.P., Zavodalkina O.V. Socialization of children in modern conditions // Social Pedagogy. – 2012. – № 3. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsializatsiya-detey-v-sovremennyh-usloviyah> (date of reference: 19.11.2020).
5. Kurapova T.Y. Theoretical analysis of the concepts of «progress» and «educational success» in the psychological and pedagogical literature [Electronic resource]. – URL : <http://www.jurnal.org/articles/2010/ped36.html> (date of reference: 18.11.2020).
6. Tugusheva A.R. Representation about social success and personal self-determination of youth: 19.00.05. – Samara, 2007.
7. Tsibulnikova V. E. Social health of participants in the educational process of the school and its criteria [Text] // School of the Future, 2015. – № 4. – P. 135–146.

СЕМЬЯ КАК ФАКТОР КАРЬЕРНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ЛИЧНОСТИ

FAMILY AS A FACTOR OF CAREER ORIENTATION OF THE INDIVIDUAL

Романчук А.Е.

Кубанский государственный технологический университет

Хлабыстова Н.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. Авторы рассматривают в статье влияние семьи на карьерную направленность личности. В статье рассмотрены теоретические подходы к изучению роли семьи в формировании карьерной направленности личности: Г.В. Бурменская, А.Я. Варга, О.А. Карабанова, А.Г. Лидерс, Е.О. Смирнова, А.С. Спиваковская, а также факторы, способствующие успешному развитию карьеры личности: А.А. Деркач, Е.А. Могилевкин, М.В. Сафонова и др. В ходе проведённого теоретического анализа авторы приходят к выводу, что семья играет важную роль в формировании первых карьерных представлений личности о карьере, влияет на ее профессиональную ориентацию, закладывает основы профессиональных потребностей молодых людей. Также было установлено, что величина родительской семьи, как и порядок рождения ребёнка также оказывает значительное влияние на карьеру личности.

Ключевые слова: семья, карьера, социализация, социогенные факторы карьеры.

Romanchuk A.E.

Kuban State Technological University

Khlabystova N.V.

Kuban State Technological University

Annotation. The authors consider in the article the influence of the family on the career orientation of the individual. The article considers theoretical approaches to the study of the role of family in shaping career orientation of the individual: G.V. Burmenskaya, A. Varga, O.A. Karabanov, A.G. Liders, E.O. Smirnova, A.S. Spivakovskaya, as well as factors contributing to successful development of career identity: A.A. Derkach, E.A. Mogilevkin, M.V. Safonov et al. In the course of the theoretical analysis, the authors come to the conclusion that the family plays an important role in the formation of the first career ideas of a person about a career, affects their professional orientation, and lays the Foundation for the professional needs of young people. It was also found that the size of the parent family, as well as the order of birth of the child, also has a significant impact on the career of youth.

Keywords: family, career, socialization, sociogenic factors of career.

Карьера всегда являлась и является сейчас важным социальным аспектом жизни любого человека, поскольку позволяет ему не только реализоваться и самоактуализироваться, но и почувствовать полную удовлетворённость от жизни. В контексте современного динамично развивающегося с точки зрения социально-экономической составляющей общества развитие и построение карьеры для человека становится особенно актуальным. А главное и определяющие значение на карьерную

направленность оказывает именно институт первичной социализации в лице семьи. Семья выступает одним из главных социальных институтов, где происходит приобретение человеком первых представлений, связанных с профессиональным и личностным будущим, в том числе с теми требованиями, которые могут предъявлять конкретные профессии, а также с выбором конкретного направления обучения в вузе. В связи с этим важным и актуальным является изучение влияния семьи на карьерную устремлённость человека.

Следует отметить, что исследования в этой области достаточно хорошо разработаны и многообразны. Так, теоретические подходы к изучению самоопределения личности были разработаны следующими исследователями: Б.С. Братусь, П. Герстманн, М.Р. Гинзбург, Ю.П. Поваренков, М.М. Шибаева. Факторы, способствующие успешному развитию карьеры человека изучались такими исследователями как: А.А. Деркач, Е.А. Могилевкин, М.В. Сафонова и др. [1] Роль семьи раскрыта в исследованиях таких авторов как: Г.В. Бурменская, А.Я. Варга, О.А. Карабанова, А.Г. Лидерс, Е.О. Смирнова, А.С. Спиваковская [2]. Однако, несмотря на большое многообразие работ, исследований семьи как фактора карьерной направленности человека недостаточно. Соответственно, данный небольшой анализ внесёт свой вклад в заполнение этого пробела.

Поскольку карьера человека напрямую связана с его социальной успешностью в целом, то учитывая контекст влияния западной культуры на наше современное общество, следует отметить, что хорошая карьера ассоциируется сегодня, в первую очередь, с высоким материальным достатком, индивидуализмом и прагматизмом [3]. Заинтересованность людей в данном аспекте является высоким, а базовое понимание этого закладывается, в том числе, именно в семье. Семья выступает тем институтом, который занимается установкой первых «карьерных якорей» в человеке, на основании которых он планирует своё профессиональное будущее и намечает конкретные события и планы [4]. Именно родительское отношение оказывает прямое влияние на формирование суждений ребёнка, которые связаны с его представлениями о способах и возможностях построения карьеры. А это влияет напрямую на разработку и постановку конкретных планов и целей человека.

Немаловажным аспектом для развития карьеры в её успешном или неуспешном проявлении, а также её конкретной направленности, выступают психологические особенности человека. Учёные отмечают, что для успешности процесса карьерного выбора и его последующей реализации значимым является наличие таких качеств как адекватное представление о себе, ясное самопонимание, высокий уровень рефлексии, целеустремлённость и амбициозность [4]. В общем, всё то, на формирование чего оказывает непосредственное влияние именно семья, воспитывая и прививая человеку эти качества и ценности, или же, наоборот, не прививая, что может негативно сказаться на планировании перспектив своей будущей карьеры человеком. Более того, у людей с благоприятным типом отношений в родительской семье способность управлять своей жизнью в молодости, выстраивать более доверительные и позитивные отношения с окружающими, уровень самопринятия намного выше, чем у людей с неблагоприятным типом отношений в семье. А это также влияет и на выбор своей профессиональной заинтересованности и уровень успеха в карьере.

Следует отметить, что в социологии существует ряд биографических исследований, которые уделяют особое внимание тому, как интересы и особенности биографии человека, включая биографию его родительской семьи, определяют профессиональные потребности этого человека в будущем [6]. Интересным в связи с этим является карьерная направленность людей в семьях с профессиональной династией, где выявляется особенное влияние семьи на карьеру человека.

Трудовые семейные династии это исторически сложившееся и устойчивое социальное явление, где труд и традиции этого труда передаются от поколения к поколению [7]. Как правило, подобные династии возникают в сфере энергетики, транспорта, какого-то отдельно взятого бизнеса или научной деятельности. Для таких семей характерны высокая социальная значимость их участников, престиж, объединённость общими интересами, постоянная взаимопомощь, функции передачи социального опыта, предоставление защищённого социального пространства для члена семьи, а также «поддержание определённого культурного образца, формирующего в результате осознанного или неосознанного копирования действий родителей» [5]. Стоит также отметить, что последнее качество свойственно не только семьям с династической профессиональной ориентацией, но и обычным семьям, которые через установку для своих детей определённых культурных образцов поведения и ценностей, так или иначе уже этим оказывают значительное влияние на будущую карьерную направленность своего ребёнка. Представители подобных династий выделяются более быстрой и успешной социальной адаптацией и позитивным выстраиванием межличностных контактов с другими [5]. При этом, представители младшего поколения таких династий больше склонны к предпринимательской деятельности, где предполагается больше свободы действий.

Семья, как правило, продолжает оказывать влияние на становление личности человека и его карьерные ориентации не только в молодости, но во взрослости [6]. Значимым тут является то, как именно семья оказывает поддержку своим детям в их взрослом возрасте (во время обучения в вузе и сразу после него). Во многом, именно семья через наличие определённых значимых социальных связей может устроить своего ребёнка на какую-то относительно высокооплачиваемую работу.

Ещё одним интересным моментом является влияние величины родительской семьи на формирование карьерных ориентаций человека. Так, дети, которые родились и воспитывались в небольших семьях, обладают более широкими амбициями и высокой мотивацией на достижение значимого результата. А сами родители в таких небольших семьях, как правило, уделяют больше внимание развитию детей и вкладывают больше времени, сил и средств в их обучение и воспитание. Важным является и порядок рождения ребёнка. Например, старшие в семье дети более восприимчивы к родительским ожиданиям, «выделяются уверенностью в своих действиях, самостоятельностью, что позже положительно сказывается на успехах в области профессиональной карьеры» [7].

Следовательно, принимая во внимание всё вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что именно семья, как важный социогенный фактор формирования личности в обществе, закладывает основные жизненные профессиональные ценности, устремления и приоритеты человека через различные каналы воздействия. Это может происходить как напрямую через воспитание в ребёнке определённых качеств и постоянной поддержки его в будущем, так и опосредованно через наличие или отсутствие, или возможность создания тех или иных условий.

Литература:

1. Развитие современных подростков в условиях семейного неблагополучия: монография / Е.В. Голубева [и др.] // Под ред. О.Н. Истратовой. – Таганрог : Изд-во ЮФУ, 2015. – 176 с.
2. Голубева Е.В., Истратова О.Н. Опыт отношений в родительской семье как предиктор психологического благополучия молодых людей // АНИ: педагогика и психология. – 2018. – № 2 (23). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-otnosheniy-v-roditelskoy-semie-kak-prediktor-psiologicheskogo-blagopoluchiya-molodyh-lyudey> (дата обращения: 21.11.2020).

3. Левочкина А.В. Взаимосвязь традиций, семейной культуры, карьерной направленности при образовании профессиональных династий // Аналитика культурологии. – 2014. – № 30. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimosvyaz-traditsiy-semeynoy-kultury-kariernoy-napravlenosti-pri-obrazovanii-professionalnyh-dinastiy> (дата обращения: 20.11.2020).

4. Седунова Т.И., Семенова С.В. Характер отношений в родительской семье и карьерные ориентации молодых женщин // Семья и современный социум, серия: семья и дети в современном мире. Коллективная монография / Под общей и научной редакцией доктора психологических наук, профессора В.Л. Ситникова, кандидатов психологических наук С.А. Бурковой, Э.Б. Дунаевской. – СПб. : «Социально-гуманитарное знание», 2017. – С. 175–179.

5. Старикова М.А. Взаимосвязь карьерной направленности и особенностей родительской семьи (на примере профессиональных династий и семей, не являющихся династиями) // Ученые записки университета Лесгафта. – 2013. – № 3 (97). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimosvyaz-kariernoy-napravlenosti-i-osobennostey-roditelskoy-semi-na-primere-professionalnyh-dinastiy-i-semey-ne-yavlyayuschisya> (дата обращения: 20.11.2020).

6. Терновская О.П. Особенности карьерных ориентаций студентов на завершающем этапе вузовского обучения: 19.00.07. – М., 2006.

7. Тугушева А.Р. Представление о социальной успешности и личностное самоопределение юношества: 19.00.05. – Самара, 2007. – 3 с.

Literature:

1. Development of modern adolescents in conditions of family dysfunction: Monograph / E.V. Golubeva [et al.] / Ed. by O.N. Istratova. – Taganrog : Southern Federal University Press, 2015. – 176 p.

2. Golubeva E.V., Istratova O.N. Experience of relations in the parental family as a predictor of psychological well-being of young people // ANI: Pedagogy and Psychology. – 2018. – № 2 (23). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-otnosheniy-v-roditelskoy-semie-kak-prediktor-psihologicheskogo-blagopoluchiya-molodyh-lyudey> (date of reference: 21.11.2020).

3. Levochkina A.V. Interconnection of traditions, family culture, and career orientation in the formation of professional dynasties // Analytics of Cultural Studies. – 2014. – № 30. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimosvyaz-traditsiy-semeynoy-kultury-kariernoy-napravlenosti-pri-obrazovanii-professionalnyh-dinastiy> (accessed 20.11.2020).

4. Sedunova T.I., Semenova S.V. Character of relations in the parental family and career orientations of young women // Family and modern society, series: Family and children in the modern world. Collective monograph / Under the general and scientific editorship of Doctor of Psychological Sciences, Professor V. Sitnikov and candidates of psychological sciences S.A Burkova, E.B. Dunayevskaya. – SPb. : Social and Humanitarian Knowledge, 2017. – P. 175–179.

5. Starikova M.A. The relationship of career orientation and characteristics of the parental family (on the example of professional dynasties and families that are not dynasties) // Scientific Notes of Lesgaft University. – 2013. – № 3 (97). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimosvyaz-kariernoy-napravlenosti-i-osobennostey-roditelskoy-semi-na-primere-professionalnyh-dinastiy-i-semey-ne-yavlyayuschisya> (access date: 20.11.2020).

6. Ternovskaya O.P. Features of students' career orientations at the final stage of university education: 19.00.07. – М., 2006.

7. Tugusheva A.R. Representation about social success and personal self-determination of youth: 19.00.05. – Samara, 2007. – 3 p.

ДИНАМИЧЕСКИЙ МОМЕНТ УСТАНОВКИ ДЛЯ СЕПАРИРОВАНИЯ НЕФТИ

DYNAMIC MOMENT OF OIL SEPARATION PLANT

Самородов Александр Валерьевич

канд. техн. наук
доцент кафедры электротехники и электрических машин
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
alex.samorodoff@gmail.com

Ким Владислав Анатольевич

аспирант кафедры электротехники и электрических машин
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
vladk-kub@mail.ru

Голованов Александр Александрович

заместитель начальника цикла,
Краснодарское высшее военное авиационное училище
golovavia@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается энергосберегающая установка для сепарирования нефти. Уточняется формула для определения динамического момента установки для сепарирования нефти.

Ключевые слова: энергосбережение, двигатель совмещенной конструкции, тепловые потери, математическое моделирование, сепаратор.

Samorodov Alexandr Valerievich

Candidate of Technical Sciences
Associate Professor of Electrical Engineering and Electrical Machines Department,
Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
Kuban State Technological University
alex.samorodoff@gmail.com

Kim Vladislav Anatolyevich

Postgraduate Student
Department of Electrical Engineering and Electrical Machines,
Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
Kuban State Technological University
vladk-kub@mail.ru

Golovanov Alexander Alexandrovich

Deputy Head of the Cycle,
Krasnodar Higher Military Aviation School
golovavia@mail.ru

Annotatuon. This article deals with energy-saving oil separation plant. The formula for determining the dynamic moment of the installation for oil separation is specified.

Keywords: energy saving, combined design motor, heat losses, mathematical modeling, separator.

Скважинная продукция представляет собой смесь газа, нефти и воды. Вода и нефть при этом образуют эмульсии. Эти эмульсии проходят этапы подготовки и очистки нефти, основным из которых является процесс сепарации (отделение от нефти газа, а также воды). Температура подогрева эмульсий является одним из важнейших факторов, обеспечивающих эффективность обезвоживания и обессоливания нефти. Наиболее оптимальными температурами подогрева являются 50–60°С [1–3].

На кафедре электротехники и электрических машин в рамках работ по созданию перспективной энерго- и ресурсосберегающей установки для переработки нефти на базе электромеханических преобразователей энергии совмещенной конструкции [4–8] была разработана установка для сепарирования нефти [9], представленная на рисунке 1.

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 осью 7, ось 7 установлена 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.

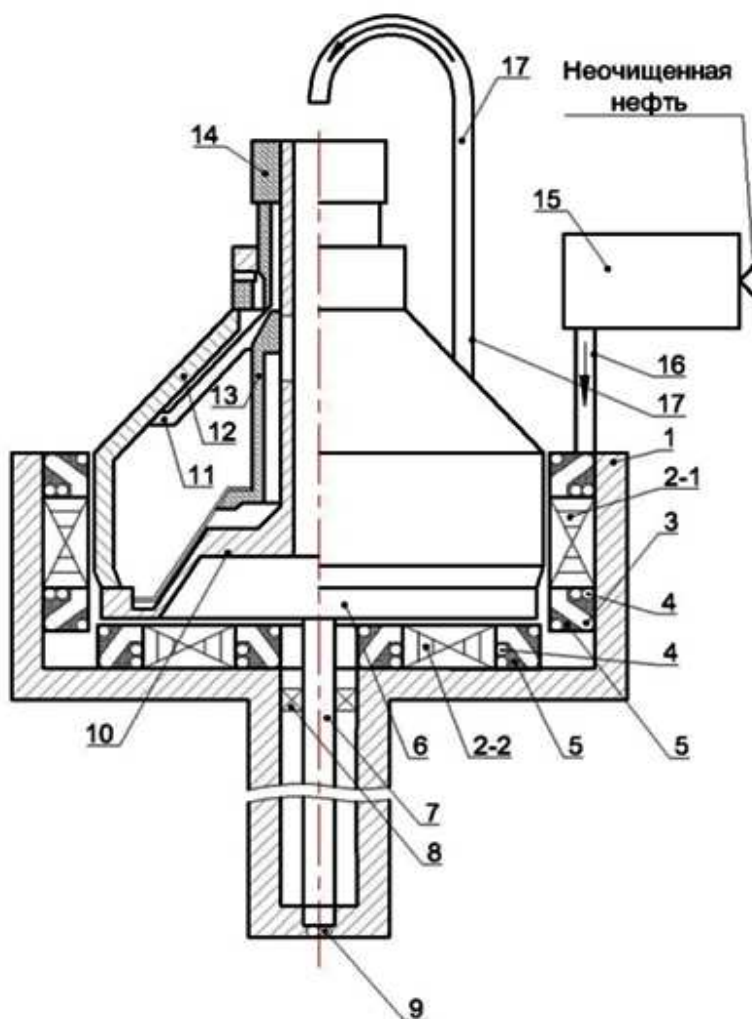


Рисунок 1 – Установка для сепарирования нефти

Для определения удельного энергосбережения установки для сепарирования нефти необходимо не только определить тепловые потери асинхронного двигателя, которые используются для подогрева сепарируемого продукта, но и определить динамический момент для последующей оценки энергоэффективности установки для сепарирования нефти в сравнении с классическим сепаратором.

На основании анализа кинематической схемы установки для сепарирования нефти динамический момент можно описать следующей формулой:

$$M_d(t) = (J_0 + J_6 + J_{ж}(t)) \frac{d\omega_r(t)}{dt}, \quad (1)$$

где J_0 – момент инерции оси установки для сепарирования нефти;

J_6 – момент инерции барабана сепаратора;

$J_{ж}(t)$ – суммарный момент инерции жидкости, протекающей по разделительным тарелкам барабана сепаратора.

Формула расчета значения динамического момента установки для сепарирования нефти может быть использована для последующей оценки энергоэффективности нового вида энергосберегающих электромеханических преобразователей энергии совмещенной конструкции для переработки нефти.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и Администрации Краснодарского края в рамках научного проекта № 19-48-230010 p_a.

Литература:

1. Нефтяные эмульсии и их свойства // URL : <https://studizba.com/lectures/32-dobycha-resursov/904-sbor-i-podgotovka-produkcii-neftyanyh-i-gazovyh-skvazhin/16732-neftyanye-emulsii-i-ih-svoystva.html> (дата обращения: 19.10.2020).

2. Сепарация нефти и сепарация природного газа // URL : <https://infopedia.su/2xf27.html> (дата обращения: 19.10.2020).

3. Сепарация нефти // URL : <https://flatik.ru/separaciya-nefti> (дата обращения: 19.10.2020).

4. Копелевич Л.Е., Ким В.А., Войнов А.В. Параметры сепаратора совмещенной конструкции // В книге: Наука и технологии в нефтегазовом деле. Тезисы докладов II Международной научно-практической конференции. Кубанский государственный технологический университет, Армавирский механико-технологический институт, Кафедра машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. – 2020. – С. 20–23.

5. Гайтов Б.Х., Ким В.А., Шаршак А.А. Анализ отечественных и зарубежных установок для переработки нефти // Булатовские чтения. – 2020. – Т. 6. – С. 271–274.

6. Ким В.А. Перспективы развития сепараторов для полидисперсных жидкостей // Булатовские чтения. – 2020. – Т. 6. – С. 294–297.

7. Отечественные и зарубежные установки для переработки нефти и перспективы их развития / Я.М. Кашин [и др.] // Энергосбережение и водоподготовка. – 2020. – № 3 (125). – С. 12–18.

8. К вопросу расчета температурного поля энергосберегающей установки для переработки нефти / Б.Х. Гайтов [и др.] // Энергосбережение и водоподготовка. – 2020. – № 4 (126). – С. 7–16.

9. Пат. 2593626 Российская Федерация, МПК7 В04В 5/10, В03С 5/02, В01D 17/06, В01D 43/00, В04В 9/02. Установка для сепарирования нефти / Копелевич Л.Е.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет». – № 2015110414/05; заявл. 23.03.15; опубл. 10.08.16, Бюл. № 22

Literature:

1. Oil emulsions and their properties // URL : <https://studizba.com/lectures/32-dobycha-resursov/904-sbor-i-podgotovka-produkcii-neftyanyh-i-gazovyh-skvazhin/16732-neftyanye-emulsii-i-ih-svoystva.html> (accessed 19.10.2020).
2. Oil separation and natural gas separation // URL : <https://infopedia.su/2xf27.html> (date of reference: 19.10.2020).
3. Oil separation // URL : <https://flatik.ru/separaciya-nefti> (accessed 19.10.2020).
4. Kopelevich L.E., Kim V.A., Voinov A.V. Parameters of the separator of combined design // In the book: Science and technology in oil and gas. Theses of reports of the II International Scientific-Practical Conference. Kuban State Technological University, Armavir Mechanics and Technology Institute, Department of Machines and Equipment of Oil and Gas Fields. – 2020. – P. 20–23.
5. Gaitov B.H., Kim V.A., Sharshak A.A. Analysis of domestic and foreign installations for oil refining // Bulatov Readings. – 2020. – VOL. 6. – P. 271–274.
6. Kim V.A. Prospects for the development of separators for polydisperse liquids // Bulatov readings. – 2020. – VOL. 6. – P. 294–297.
7. Domestic and foreign installations for oil refining and prospects for their development / Y.M. Kashin [et al.] // Energy Saving and Water Treatment. – 2020. – № 3 (125). – P. 12–18.
8. To the calculation of the temperature field of the energy-saving unit for oil refining / B.H. Gaitov [et al.] // Energy Saving and Water Treatment. – 2020. – № 4 (126). – P. 7–16.
9. Stalemate. 2593626 Russian Federation, МИК7 В04В 5/10, В03С 5/02, В01D 17/06, В01D 43/00, В04В 9/02. Oil Separation Unit/L.E. Kopelevich; applicant and patent holder of FSBOU VO «Kuban State Technological University.» – №. 2015110414/05; заявл. 23.03.15; опубл. 10.08.16, Bul. No. 22

**К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ
ПОСТОЯННЫХ МАГНИТОВ РОТОРА
ВЕНТИЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ
ДЛЯ СКВАЖНЫХ НАСОСОВ**

**ON THE ISSUE OF DETERMINING THE GEOMETRIC DIMENSIONS
OF THE PERMANENT MAGNETS OF THE ROTOR
OF A BRUSHLESS MOTOR
FOR BOREHOLE PUMPS**

Самородов Александр Валерьевич

канд. техн. наук
доцент кафедры электротехники и электрических машин
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
alex.samorodoff@gmail.com

Есипенко Роман Вячеславович

магистрант кафедры электротехники и электрических машин
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
esipenkorv@gmail.com

Слепокуров Игорь Алексеевич

студент кафедры электротехники и электрических машин
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
igor.slepokurov58@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена вопросам проектирования вентильных двигателей с постоянными магнитами на роторе для погружных скважных насосов. Рассматриваются принципы выбора геометрии постоянных магнитов ротора вентильного двигателя.

Ключевые слова: ротор, постоянный магнит, вентильные двигателя, скважный насос.

Samorodov Alexandr Valerievich

Candidate of Technical Sciences
Associate Professor of Electrical Engineering and Electrical Machines Department,
Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
Kuban State Technological University
alex.samorodoff@gmail.com

Esiornko Roman Vyacheslavovich

Graduate Student of the Department of Electrical Engineering and Electrical Machines,
Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
Kuban State Technological University
esipenkorv@gmail.com

Slepokurov Igor Alekseyvich

Student of the Department of Electrical Engineering and Electrical Machines,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
igor.slepokurov58@gmail.com

Annotation. The article is devoted to the design of permanent magnet motors on the rotor for submersible borehole pumps. The principles of choosing the geometry of permanent magnets of the rotor of a brushless motor are considered.

Keywords: rotor, permanent magnet, valve motor, borehole pump.

Вентильные двигатели применяются в составе центробежных насосов скважин. Наиболее эффективно вентильный двигатель работает в скважинах со сложными условиями эксплуатации, а именно: с вязкой нефтью, повышенным содержанием механических примесей, нестабильной подачей, в малodeбитных скважинах, после гидроразрыва и других способов увеличения добычи нефти [1].

Конструкция вентильного двигателя аналогична конструкции синхронного двигателя с постоянными магнитами на роторе из магнитотвердых спеченных материалов.

Размеры синхронных двигателей с постоянными магнитами определяются объёмом постоянных магнитов.

Сложность расчета и проектирования вентильных двигателей для скважных установок заключается в том, что геометрические размеры двигателя определяются не из оптимальной энергетике, а задаются диаметром трубы, в которую должна быть помещена установка. Тем самым жестко регламентируется внешний диаметр электродвигателя.

Обычные расчётные формулы для определения основных размеров машин с электромагнитным возбуждением здесь применимы только в принципе.

Для случая звездообразного магнита с магнитом-звёздочкой объём магнита может быть определён как [2 С. 419]:

$$V_m = \frac{1}{\sqrt{2} \cdot \pi} \cdot \frac{k+1}{k f \xi B_r H_c} \cdot P_2, \text{ (м}^3\text{)}$$

где f – частота питающей сети, Гц, $k = \frac{U}{E_0}$, выбирается предварительно по диаграмме [2 С. 420], U – фазное напряжение питающей сети, В, E_0 – ЭДС, генерируемое машиной в генераторном режиме, B_r – остаточная намагниченность выбранного магнита, Тл, H_c – коэрцитивная сила выбранного магнита, А/м, $\xi = 0.4 - 0.5$, причём большие значения соответствуют магнитам с относительно более высокими значениями B_r , H_c , и магнитной энергией. P_2 – номинальная мощность на валу двигателя, Вт.

Диаметр магнита [2 С.420]:

$$D_m = \sqrt[3]{4 \frac{V_m}{\pi^{k_{3.м}} \cdot \lambda_m}}, \text{ м}$$

где $k_{3.м}$ – коэффициент заполнения магнита, $\lambda_m = \frac{L_m}{D_m}$, L_m – длина магнита, м.

Величина коэффициента заполнения зависит от числа пар полюсов. Можно предварительно принять $k_{3.м} = 0.45 - 0.8$, но при этом нужно учитывать, что пространство магнита должно быть достаточным для размещения демпферной обмотки.

Исходя из последней формулы, определим коэффициент λ_m , опираясь на то, что внешним диаметр статора задан. Для этого зададимся соотношением $K_D = \frac{D}{D_m}$. Для вентильных двигателей, используемых в качестве приводов к скважинным насосам, задаемся K_D в интервале 1.6–2.2.

$$D = K_D D_m = K_D \sqrt[3]{4 \frac{V_m}{\pi \cdot k_{3.m.} \cdot \lambda_m}}, \text{ м}$$

Отсюда λ_m : $\lambda_m = \frac{4V_m \cdot K_D^3}{\pi \cdot k_{3.m.} \cdot D^3}$

Длина магнита: $L_m = D_m \cdot \lambda_m$, м

Площадь поперечного сечения полюса магнита:

$$S = \frac{V_m}{2p \cdot L_m}, \text{ м}^2,$$

где p – число пар полюсов машины,

Исходя из оптимального использования магнита [2, с. 421] имеем соотношение между шириной и высотой полюса магнита:

$$\frac{b_m}{h_m} = 2 \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2p}\right),$$

Отсюда ширина магнита: $b_m = 2h_m \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2p}\right)$, м

Так как $S = b_m \cdot h_m$, высота магнита:

$$h_m = \sqrt{\frac{S}{2 \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2p}\right)}}, \text{ м}$$

Площадь продольного сечения: $S_m = \frac{V_m}{2p \cdot h_m}, \text{ м}^2$

Таким образом, задаваясь геометрией ограниченной трубой скважины двигателя, решаем обратную задачу определения геометрии магнитов.

Литература:

1. Кузнецов В.А., Кузьмичев В.А. Вентильно-индукторные двигатели – М. : Издательство МЭИ, 2002.
2. Балагуров В.А. Галтеев Ф.Ф., Ларионов А.Н. Электрические машины с постоянными магнитами – М. – Л. «Энергия». – 1964. – 480 с.
3. Гайтов Б.Х. Копелевич Л.Е., Самородов А.В. Расчет электромагнитного поля асинхронного двигателя с переменными параметрами // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. – 2000. – № 2. – С. 58–62.
4. Расчеты нестационарных процессов в элементах энергооборудования / Р.А.Пахомов [и др.] // моногр. – Краснодар : Издательский дом – Юг, 2013. – 68 с.

Literature:

1. Kuznetsov V.A., Kuzmichev V.A. Fan-inductor motors – Moscow: MPEI Publishing House, 2002.
2. Balagurov V.A. Galteev F.F., Larionov A.N. Electric machines with permanent magnets – M. – L. «Energy». – 1964. – 480 p.
3. Gaitov B.Kh. Kopelevich L.E., Samorodov A.V. Calculation of electromagnetic field of an induction motor with variable parameters // Izvestiya vysokikh uchebnykh obrazovaniyami. Electromechanics. – 2000. – № 2. – P. 58–62.
4. Calculations of non-stationary processes in the elements of power equipment / R.A. Pakhomov [et al.] // monogr. – Krasnodar : Publishing House – South, 2013. – 68 p.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАБОТКИ БИОМАТЕРИАЛОВ С ВРАЩАЮЩИМСЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ

A DEVICE FOR PROCESSING BIOMATERIALS WITH A ROTATING ELECTROMAGNETIC FIELD

Самородов Александр Валерьевич

канд. техн. наук
доцент кафедры электротехники и электрических машин
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
alex.samorodoff@gmail.com

Кашин Яков Михайлович

доцент кафедры электротехники и электрических машин
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
jlms@mail.ru

Христофорова Ксения Сергеевна

магистрант
кафедры электротехники и электрических машин
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
senya19965@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу существующих и перспективных установок для воздействия электромагнитным полем на биологически активные материалы.

Ключевые слова: электромагнитное поле низкой частоты, воздействие электромагнитного поля, биологическое сырье, энергетические характеристики.

Samorodov Alexandr Valerievich

Candidate of Technical Sciences
Associate Professor of Electrical Engineering and Electrical Machines Department,
Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
Kuban State Technological University
alex.samorodoff@gmail.com

Kashin Yakov Mickaylovich

Associate Professor of Electrical Engineering and Electrical Machines Department,
Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
Kuban State Technological University
jlms@mail.ru

Khristoforova Kseniya Sergeevna

Undergraduet student
Department of Electrical Engineering and Electrical Machines
Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
Kuban State Technological University
senya19965@mail.ru

Annotation. An article on the analysis of the use and promising installations for the impact of an electromagnetic field on biologically active materials.

Keywords: low frequency electromagnetic field, exposure to electromagnetic fields, biological raw materials, energy characteristics.

Воздействие электромагнитного поля (ЭМП) на биосистемы известно давно. Воздействия ЭМП на биологические системы значительной напряженности, приводящие к тепловым эффектам в самой системе, исследованы к настоящему времени достаточно полно, слабые воздействия низко интенсивных полей пока изучены недостаточно.

Ранее считалось, что опасными для человека и окружающей его среды являются только сильные электромагнитные поля, характеризующиеся значительными напряженностями электрической и магнитной составляющей поля [1, 2, 3]. Однако последние исследования показали чрезвычайно высокую чувствительность биологических систем как растительного, так и животного происхождения к слабым ЭМП, по уровню напряженности сопоставимым с полем Земли [4, 5, 6].

Вопросами обработки сырья и другой продукции ЭМП занимается множество исследователей. При этом, необходимо отметить, что в качестве устройств для облучения объектов ЭМП используются крайне неэффективные технические решения. В большинстве своем установки для облучения различных биосистем ЭМП представляют собой обычные электромагниты, которые питаются от источников управляемых генераторами импульсов (рисунок 1) [5].

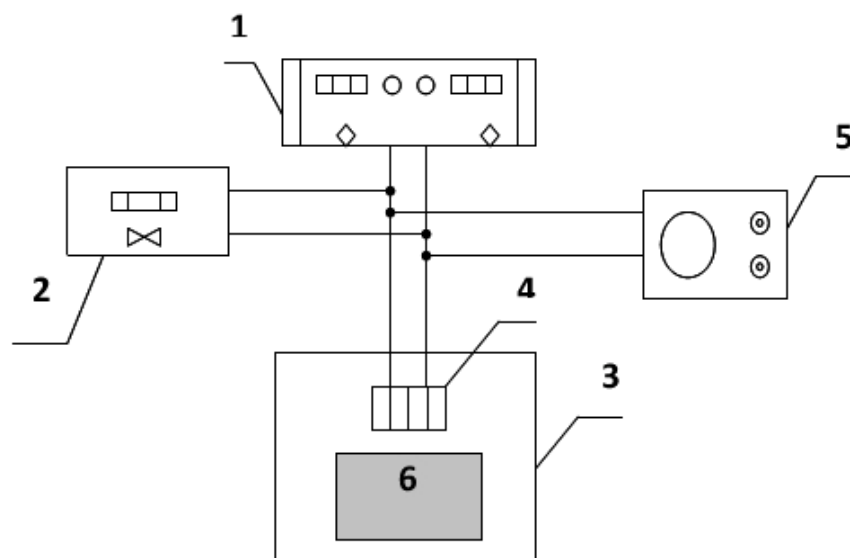


Рисунок 1 – Установка для обработки жидких биоматериалов ЭМП:

- 1 – генератор импульсов, 2 – частотомер, 3 – емкости для загрузки исследуемых биосистем,
- 4 – излучающее устройство (электромагнит), 5 – контрольно-измерительная аппаратура,
- 6 – обрабатываемый биоматериал

С технической точки зрения, применение обычных точечных электромагнитов не позволяет равномерно облучать биоматериал. Так как неизбежно будет возникать градиент поля. Для устранения этого недостатка предлагаем создавать установку, состоящую из индуктора вращающегося магнитного поля. Индуктор может быть как радиальной, так и аксиальной конструкции. Применение вращающегося магнитного поля вместо пульсирующего позволит производить обработку биоматериалов более быстро и равномерно.

Литература:

1. Агаджанян Н.А., Власова И.Г. Влияние инфранизкочастотного магнитного поля на ритмику нервных клеток и их устойчивость к гипоксии // Биофизика. – 1992. – Т. 37. – № 4. – С. 681–683.
2. Бахмутский Н.Г., Порханов В.А., Василенко И.Н. Объективный эффект лечения болезненных костных метастазов рака молочной железы с использованием вихревого магнитного поля // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 10–4. – С. 629–632.
3. Блэнчард Джей Пи, Блэкман К.Ф. Биоэлектромагнетика. – 1994. – Т. 15. – С. 217.
4. Гайтов Б.Х., Кашин Я.М., Копелевич Л.Е. Устройство и математическая модель аксиального магнитотурботрона для лечения онкозаболеваний // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник) – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2014. – № 1. – С. 96–102.
5. Узун Л.Н. Разработка и обоснование технологии производства вин и напитков с использованием электромагнитного воздействия. // дисс. канд. техн. наук. – Краснодар. – 2003. – 163 с.
6. Мартынюк В.С. К вопросу о синхронизирующем действии магнитных полей инфранизких частот на биологические системы // Биофизика. – 1992. – Т. 37. – № 4. – С. 669–672.

Literature:

1. Agadzhanyan N.A., Vlasova I.G. Infra-frequency magnetic field influence on nerve cells rhythmicity and their resistance to hypoxia // Biophysics. – 1992. – V. 37. – № 4. – P. 681–683.
2. Bakhmutsky N.G., Porkhanov V.A., Vasilenko I.N. Objective effect of treatment of painful bone metastases of breast cancer using a vortex magnetic field // Fundamental Research. – 2014. – № 10–4. – P. 629–632.
3. Blanchard J.P., Blackman C.F. Bioelectromagnetics. – 1994. – V. 15. – P. 217.
4. Gaitov B.Kh., Kashin Ya.M., Kopelevich L.E. Device and mathematical model of axial magnetoturbotron for treatment of oncological diseases // Science. Technique. Technology (Polytechnic Bulletin) – Krasnodar : Publishing House – South, 2014. – № 1. – P. 96–102.
5. Uzun L.N. Development and justification of the technology of production of wines and beverages using electromagnetic influence. // D. thesis of Candidate of Technical Sciences. – Krasnodar. – 2003. – 163 p.
6. Martyniuk V.S. On the synchronizing effect of magnetic fields of infra-low frequencies on biological systems // Biophysics. – 1992. – V. 37. – № 4. – P. 669–672.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ДИНАСТИИ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

PROFESSIONAL DYNASTIES: CURRENT TRENDS

Сергиенко Н.Л.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. На сегодняшний день родители не хотели бы видеть своих детей продолжателями семейной профессии. Основными причинами нежелания родителями видеть своих детей последователями семейной профессии являются: недостаточный престиж профессии; сложность трудоустройства по специальности; отсутствие карьерного роста; низкая оплата труда и др. Необходимость сохранения профессиональных династий для общества выражается в сохранении семейного ресурса, для обеспечения необходимых условий эффективной адаптации молодежи, а также передачи ценностей профессии, что вносит неоспоримый вклад в развитие экономически и способствует социально-культурному развитию страны.

Ключевые слова: семья, профессиональное самоопределение, направление подготовки, вуз, абитуриент.

Sergienko N.L.

Kuban State Technological University

Annotation. Today, parents would not like to see their children continue the family profession. The main reasons for parents' unwillingness to see their children as followers of the family profession are: insufficient prestige of the profession; difficulty in finding employment in the specialty; lack of career growth; low wages, etc. The need to preserve professional dynasties for society is expressed in the preservation of family resources, to ensure the necessary conditions for effective adaptation of young people, as well as the transfer of the values of the profession, which makes an undeniable contribution to the development of the economy and contributes to the socio-cultural development of the country.

Keywords: family, professional self-determination, direction of training, University, applicant.

Феномен «семейные профессиональные династии» является предметом изучения многих социальных и гуманитарных наук. Наибольший вклад в изучения семейных профессиональных династий внесли такие ученые, как Д.А. Домбровский, А.А. Евлахов, М.К. Юрасов, А.В. Кокмаров, В.М. Рыбаков, М.Л. Салганик, О. Конта, Э. Дюркгейма, В. Парето, П.А. Сорокин, Г. Маркус, С. Пеннелл, П. Холл, А. Эдгар, П. Бурдьё.

Изучением семейной профессиональной преемственности занимаются В.А. Дцова, Е.Н. Данилова, О.Н. Дудченко, З.Н. Зарипова, С. Г. Климова, А.В. Мытиль, М.Н. Тарарухина, К.В. Тарасова, Т. Барткью, К. Клеман, Г. Ди Джакомо, И. Галпе-Лагновска и др.

ВЦИОМ и Head Hunter в 2008 г. провели совместное социологическое исследование, целью которого являлось определить роль семьи в профессиональном самоопределении абитуриентов. На вопрос: «Хотели бы Вы, чтобы ваши дети выбрали ту же

профессию, что и ваша?» ответы респондентов распределились следующим образом: «Скорее нет» – 56 %, как правило, данный вариант ответа выбирали респонденты, которые не имели высшего образования. При этом только 48 % респондентов выбрали вариант ответа «родители были против продолжения семейной профессиональной традиции» [1]. Такое распределение ответов можно объяснить тем, что дети положительно оценивают профессию своих родителей, и испытывают чувство гордости.

В 2016–2017 г. сотрудниками ВЦИОМ было проведено социологическое исследование с целью изучить «Инженерные династии России» на современном этапе развития общества. Опрос проводился среди инженеров и студентов инженерных специальностей в 27 регионах России. По результатам исследования были зафиксированы следующие причины: нежелания продолжать родительскую профессию: недостаточный престиж профессии – 2,06 %; низкая востребованность на рынке труда – 3,61 %; отсутствие перспектив карьерного роста – 2,58 %; низкий уровень оплаты труда – 11,86 %; желание родителей дать возможность детям самостоятельно выбрать направление подготовки – 40,21 %; наличие у детей способностей в других профессиональных сферах – 11,86 %; нежелание самих родителей, чтобы дети продолжали их профессию – 0,52 %; другие причины – 2,58 %; затруднились с ответом – 24,74 %.

Интересным является тот факт, что, несмотря на приведенные выше причины нежелания сохранять профессиональную преемственность, те же респонденты на вопрос: «По-вашему мнению, нужны ли трудовые династии?», – положительно оценили необходимость трудовой династии 54 % респондентов [2].

Можно выделить следующие причины возникновения и поддержания династичности в профессиональной деятельности (эти же факторы, но со знаком « – » являются причинами прерывания династий):

1. Родительское программирование;
2. Наследование образовательной траектории детьми. Семья, как фактор профессионального самоопределения, отмечается в ряде работ Хлабыстовой Н.В. Она считает, что роль семьи в профессиональном самоопределении абитуриентов сохраняется в современном российском обществе [5, 7];
3. Наследование профессиональных навыков, ценностей и этических норм, пример родителей, образа жизни, способов получения знаний и использования их в практической деятельности;
4. Профессия родителей может быть единственно возможным выбором ребенка;
5. Династия рассматривается как возможность восходящей социальной мобильности;
6. Гордость за принадлежность к конкретной династии;
7. Династия, обладая социальной инфраструктурой, обеспечивают быстрый профессиональный старт младшим членам династии [4].

Можно придерживаться следующего понимания роли профессиональной династии: «Династия, обладая семейным ресурсом, семейной профессиональной стратегией, обеспечивает условия для эффективного профессионального самоопределения» [6].

Таким образом можно сделать вывод, что семейные профессиональные династии необходимо изучать, т.к. именно они способствуют развитию профессиональных отраслей и общностей, а также оказывают влияние на профессиональное самоопределение своих детей (абитуриентов).

Литература:

1. ВЦИОМ / Электронный ресурс // Официальный сайт. – URL : http://wciom.ru/zh/print_q.php?s_id=548&q_id=39437&date=15.06.2008
2. ВЦИОМ / Электронный ресурс // Официальный сайт. – URL : http://wciom.ru/zh/print_q.php?s_id=694&q_id=50412&date=31.10.2010

3. Взаимодействие школы, семьи и общественности в подготовке школьников к выбору профессии: сб. науч. тр. / Под ред. С.Н. Чистяковой. – М. : Изд. АПН СССР, 2015. – С. 30–38.
4. Посухова О.Ю. Профессиональная династия как результат семейных стратегий: инерция или преемственность? // Власть. – 2013. – № 12. – С. 101–103.
5. Хлабыстова Н.В. Ценность образования в системе взаимодействия «ВУЗ – потребители образовательных услуг – работодатель» Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата социологических наук / Адыгейский государственный университет. – Майкоп, 2016
6. Нетребко Е.Н., Хлабыстова Н.В. Социокультурные факторы, определяющие стратегию поведения поступающих негосударственных вузов Краснодарского края // Мир науки. Социология, филология, культурология. – 2019. – Т. 10. – № 2. – С. 1.
7. Хлабыстова Н.В. Траектория выбора ценностных ориентаций абитуриентов в современном российском обществе // В сборнике: Социально-гуманитарный вестник. Всероссийский сборник научных статей (специальный выпуск). Краснодарский центр научно-технической информации (ЦНТИ) – Филиал ФГУ «Российское энергетическое агентство», Краснодарское отделение Российского общества интеллектуальной истории, Краснодарское региональное отделение Российского философского общества, Лаборатория «Глобалистика и когнитивный анализ культуры и искусства». – Краснодар, 2010. – С. 79–81.

Literature:

1. VCIOM / Electronic resource // Official website. – URL : http://wciom.ru/zh/print_q.php?s_id=548&q_id=39437&date=15.06.2008
2. VCIOM / Electronic resource // Official website. – URL : http://wciom.ru/zh/print_q.php?s_id=694&q_id=50412&date=31.10.2010
3. Interaction of School, Family and Community in the Preparation of Schoolchildren for Career Choice: Collection of Scientific Works. – M.: APN of the USSR, 2015. – P. 30–38.
4. Posukhova O.Y. Professional dynasty as a result of family strategies: inertia or continuity? // Power. – 2013. – № 12. – P. 101–103.
5. Khlabyystova N.V. The value of education in the system of interaction «University – consumers of educational services – employer» Abstract of thesis for the degree of candidate of sociological sciences / Adygei State University. – Maykop, 2016.
6. Netrebko E.N., Khlabyystova N.V. Sociocultural factors determining the strategy of behavior of the entering non-state universities of Krasnodar region // World of Science. Sociology, Philology, Culturology. – 2019. – V. 10. – № 2. – P. 1.
7. Hlabyystova N.V. Trajectory of the choice of value orientations of applicants in modern Russian society // In the collection: Socio-Humanitarian Herald. All-Russian collection of scientific articles (special issue). Krasnodar Center for Scientific and Technical Information – Branch of FSU «Russian Energy Agency», Krasnodar Branch of Russian Society of Intellectual History, Krasnodar Regional Branch of Russian Philosophical Society, laboratory «Globalistics and Cognitive Analysis of Culture and Art». – Krasnodar, 2010. – P. 79–81.

**ПРОБЛЕМА НАРКОМАНИИ
В СОВРЕМЕННОМ РОССИЙСКОМ ОБЩЕСТВЕ
(НА ПРИМЕРЕ г. КРАСНОДАРА)**

**THE PROBLEM OF DRUG ADDICTION
IN MODERN RUSSIAN SOCIETY
(ON THE EXAMPLE OF KRASNODAR)**

Сергиенко Н.Л.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. В XX веке наркомания из проблемы медицинской становится социальной проблемой, которая требует комплексного изучения. В статье рассмотрены факторы, а также причины способствующие росту наркомании. В статье автор анализирует и обобщает теоретический материал по изучаемой теме, а также проводит вторичный анализ результатов социологических исследований и статистических данных официального сайта Федеральной службы Российской Федерации по контролю за оборотом наркотиков.

Ключевые слова: наркотики, наркомания, правоохранительные органы, преступность, причины наркомании.

Sergienko N.L.

Kuban State Technological University

Annotation. In the twentieth century, drug addiction from a medical problem becomes a social problem that requires a comprehensive study. The article discusses the factors and causes that contribute to the growth of General drug addiction infection. In the article, the author analyzes and summarizes the theoretical material on the topic under study, as well as conducts a secondary analysis of the results of sociological research and statistical data from the official website of the Federal service for the work of the service of places of growth of the Russian Federation for the first time to control large-scale drug trafficking.

Keywords: drugs, drug addiction, law enforcement agencies, crime, causes of drug addiction.

Краснодарский край – один из первых регионов страны, который стал проводить тестирование с целью раннего выявления немедицинского употребления наркотических веществ среди учащихся.

В Краснодарском крае совершенствуется система профилактики, лечения и реабилитации наркологических больных. Мероприятия по медицинской реабилитации начинаются на этапе стационарного лечения и переходят на амбулаторный этап. В программы медицинской реабилитации включатся лица, на которых судом возложена обязанность пройти диагностику, профилактические мероприятия, лечение от наркомании и (или) медицинскую и (или) социальную реабилитацию в связи с потреблением наркотических средств или психотропных веществ без назначения врача либо новых потенциально опасных психоактивных веществ.

Важным этапом реабилитационного процесса наркозависимых является их трудоустройство. В Краснодарском крае лица, прошедшие курс лечения и реабилитации от

наркомании и алкоголизма, относятся к категории граждан, для которых вводится квотирование рабочих мест согласно Закону Краснодарского края от 8 февраля 2000 года № 231–КЗ «О квотировании рабочих мест в Краснодарском крае».

Не смотря на перечисленные меры со стороны Администрации Краснодарского края, правоохранные органы отмечают, наркоманы на Кубани с каждым годом становится моложе. Полицейские регулярно «ловят» бездомных подростков в возрасте 12–14 лет, которые являются наркоманами. Зависимых несовершеннолетних с каждым годом становится все больше, а их возраст становится меньше. На сегодняшний день 40 % всех кубанских наркоманов не превышает 32 лет.

Проблема усугубляется и тем, что «сбытчики» наркотических средств постоянно придумывают новые способы их продажи. Например, сбыт наркотиков через интернет, за прошлый год в крае обнаружили почти тысячу таких сайтов. И если раньше их закрывали только через суд, то сейчас все намного проще: наркоконтроль направляет письмо-запрос провайдеру, который мгновенно блокирует доступ на сайт. За полгода на Кубани обнаружили 78 сайтов, на которых продавали наркотики [1].

По состоянию на 1 сентября 2017 г. в крае насчитывается 9119 наркопотребителей. Больше всего больных наркоманией в Новокубанском, Кущевском, Мостовском районах, городах Горячий Ключ, Краснодар и Сочи. Однако, число подростков, впервые поставленных на профилактический учет за употребление наркотиков – с 32 до 23 человек. Преступлений, совершенных подростками в состоянии наркотического опьянения, не зафиксировано.

Правоохранные органы выявили 5 381 преступление, связанное с незаконным оборотом наркотиков, из незаконного оборота изъято 760 кг наркотических средств, за преступления, связанные с наркотиками, осуждено 2364 человека.

В 2017 году число лиц, впервые зарегистрированных как потребители психоактивных веществ, составило 3 449 человек, что на 24,2 % ниже уровня 2016 г. Общее число зарегистрированных потребителей наркотиков (включая больных наркоманией и лиц, употребляющих наркотики с вредными последствиями) в 2017 году составило 10755 человек. В сравнении с 2016 годом показатель снизился на 18,5 %, или на 2 312 человек. В 2017 году отмечается снижение общего числа детей и подростков, зарегистрированных как потребителей психоактивных веществ [2].

В 2017 г. в крае выявлено 68 преступлений, связанных с организацией и содержанием наркопритонов. Пресечено 26 попыток контрабандного перемещения через границу РФ наркотических средств, психотропных [3].

По результатам социологических исследований, причины распространения наркомании связаны с социальным менталитетом людей, прежде всего, с их неустроенностью, неудовлетворенностью жизни, моральной деградацией. Причиной подростковой наркомании в большей степени будет являться попадание в дурную компанию», Хлабыстова Н.В. и Хохлов Д.С. в статье «Социальное влияние: конформизм и комфортность личности» отмечают высокую степень конформности у подростков [5].

Существует целый ряд факторов, которые способствуют росту наркомании : наркотики дешевеют, несмотря на экономические кризисы и инфляцию; появляется больше синтетических наркотиков; теневой интернет облегчает покупку наркотиков и усложняет работу правоохранных органов; трудно отследить маршруты доставки наркотиков; в странах, переживающих экономический кризис люди больше склонны уходить от реальности.

По мнению зарубежных и отечественных ученых, именно синдром дефицита удовлетворенности является основной причиной алкоголизма и наркомании.

Литература:

1. Кузнецова И.В. Критерии бедности и эффективность социальной политики // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 15. – С. 1746–1750.
2. Официальный сайт фонда «Общественное мнение» // Электронный ресурс – URL : <http://fom.ru>.
3. Официальный сайт Федеральной службы Российской Федерации по контролю за оборотом наркотиков // Электронный ресурс – URL : <http://www.fskn.gov.ru>
4. Даценко Е.В., Хлабыстова Н.В. Ресоциализация преступников: социологический аспект // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2017. – № 9. – С. 167–176.
5. Хлабыстова Н.В., Хохлов Д.С. Социальное влияние: конформизм и комфортность личности // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 1: Регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология. – 2016. – № 2 (179). – С. 102–107.

Literature:

1. Kuznetsova I.V. Criteria of poverty and effectiveness of social policy // Scientific-methodical electronic journal «Concept». – 2016. – VOL. 15. – P. 1746–1750.
2. Official website of the Public Opinion Foundation // Electronic resource – URL : <http://fom.ru>.
3. Official website of the Federal Drug Control Service of the Russian Federation // Electronic resource – URL : <http://www.fskn.gov.ru>
4. Datsenko E.V., Khlabystova N.V. Resocialization of criminals: a sociological aspect // Electronic network journal «Scientific Proceedings of KubGTU». – 2017. – № 9. – P. 167–176.
5. Hlabystova N.V., Khokhlov D.S. Social influence: conformism and personal comfort // Bulletin of Adygeyan State University. Series 1: Regional Studies: Philosophy, History, Sociology, Jurisprudence, Political Science, Cultural Studies. – 2016. – № 2 (179). – P. 102–107.

ВЛИЯНИЕ СЕМЬИ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ АБИТУРИЕНТОВ

INFLUENCE OF THE FAMILY ON THE PROFESSIONAL SELF-DETERMINATION OF APPLICANTS

Серикова Д.А.

Кубанский государственный технологический университет

Хлабыстова Н.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. В статье рассматривается влияния семьи на выбор профессии молодежью, основные формы родительского влияния на профессиональный выбор детей (положительная активная позиция, жесткая активная позиция, пассивная позиция), а также успешное участие родителей в профессиональном самоопределении своих детей.

Ключевые слова: профессиональный выбор, семья, профессиональное самоопределение, абитуриент, вуз.

Serikova D.A.

Kuban State Technological University

Khlabystova N.V.

Kuban State Technological University

Annotation. The article examines the influence of family on career choices made by young people, the main forms of parental influence on the vocational choice of children (positive active position, a tough and active position passive position), as well as the successful engagement of parents in career of their children.

Keywords: professional choice, family, professional self-determination, applicant, university.

Профессиональное самоопределение абитуриентов является актуальной проблемой в современном обществе, так как выбор профессии молодежи есть одним из сложных выборов в жизни человека. Это определит дальнейший путь, по которому будет идти подросток. Однако в нынешних экономических условиях этот выбор приобрел дополнительный смысл: во-первых, из-за небольшого количества бюджетных мест в ВУЗах (возможность обучаться платно зависит от финансовых средств семьи). Во-вторых, из-за увеличения значимости такого явления как безработица.

Выбор профессии – один из главных выборов, совершаемых молодыми людьми, так как, выбирая профессию, он делает выбор в пользу дальнейшего образа жизни [3]. Поэтому человек, выбирающий будущую профессию, должен иметь всестороннее представление о ней, учитывать свои интересы и склонности, задуматься о том, готов ли он работать всю жизнь в этой сфере.

Семья играет большую роль, хотя сами абитуриенты могут этого не осознавать. Часто молодые люди опираются на специальности родственников. Есть множество примеров трудовых династий, когда ряд поколений одной семьи работают по одинаковой профессии. С одной стороны, такая семейная традиция может ущемлять абитуриентов в профессиональном выборе, т.к. на подсознательном уровне идет по стопам родителей, не учитывая своих способностей и намерений.

С другой стороны, он уже много знает об этой профессии, о всех положительных и отрицательных качествах, о рисках, связанных с этой деятельностью.

Профессиональное самоопределение личности – это непростой и продолжительный процесс, охватывающий значительный период жизни. Результатом чего является выбор будущей профессии. А на сколько этот выбор будет обдуманым и успешным, зависит от многих факторов: от самого человека, от его окружения, воспитания и также семьи [4].

В 16–18 лет молодые люди готовы к выбору профессии в большинстве случаев отсутствует. Воздействие преподавателей и сверстников минимально, а знания о сущности всех профессий недостаточны. Поэтому важнейшую роль в профессиональном самоопределении выпускников играет семья. Так как подросток основную часть времени проводит с родителями, и он видит, как они относятся к своей работе.

Такие характерные черты, как отношение родителей к своей специальности, влияние работы на атмосферу в семье, отношения на фоне трудовой занятости родителей. Всё это создает понимание о необходимости выбора определенной профессии [5].

Конечно, предполагается, что на этапе поступления в ВУЗ абитуриент уже способен сделать сознательный выбор, в какое учебное заведение ему поступить и на какую специальность. Однако чаще всего этот выбор формируется бессознательностью будущего студента. [3] Вследствие чего это может сказаться на недостаточной квалификации специалиста в жизни и предстоящей работе. Поэтому так важно выбрать профессию еще на этапе обучения в школе.

В Чебоксарском институте Экономики и Менеджмента было проведено социологическое исследование студентов на тему влияния родителей на выбор профессии. В данном опросе принимали участие молодежь в возрасте от 17–19 лет.

Согласно результатам социологического исследования на сегодняшний день родители поддерживают и не отговаривают ребенка от выбранной специальности, а наоборот они предоставляют право выбора своим детям (93 %) [2]. Можно сделать вывод, что большинство родителей понимают, как серьезно нужно подходить к вопросу выбора будущей профессии их детям.

Можно выделить основные позиции родителей относительно профессионального будущего детей:

1. Положительная активная позиция. Родители помогают детям выбрать профессию с учетом их индивидуальных особенностей.
2. Жесткая активная позиция. Родители настаивают на определенном выборе профессии, при этом не учитывают его желания и отношения к данной ситуации.
3. Пассивная позиция. Родители остаются на нейтральной стороне, предоставляя детям возможность самостоятельно выбрать специальность [5].

Однако во многих семьях родители совершают ошибки при подходе к выбору профессии. Поэтому для успешного участия родителей в профессиональном самоопределении их ребенка, можно отметить следующие условия:

- знания родителями интересов и потребностей ребенка;
- способность укрепить сотрудничество в достижении общей цели;
- контактировать с детьми нестандартно, интересоваться его увлечениями;
- глубоко чувствовать ребенка, становиться на его позицию и помогать преодолевать трудности. [6]

Профессиональное самоопределение – одна из основных стадий жизни, от которой в огромной степени зависит дальнейшая судьба человека. Родители играют важную роль в жизни абитуриентов, формируют основу для выбора профессии, и некоторые выпускники показывают склонность к традициям семьи в выборе специальности.

Таким образом, семья, в которой родители просто помогают своему ребенку в выборе профессии и направляют его на правильный путь, позволяющему самому выбрать специальность и учебное заведение, принесет положительный результат.

Однако, если родители настояли на выборе профессии своего ребенка, то у такого студента будут возникать сомнения в правильности совершенного профессионального выбора на протяжении всей учебы и желание поскорее получить диплом, чем овладеть какими-то знаниями. Впоследствии чего большинство студентов не будут соответствовать требованиям специальности, на которую они учились.

К.А. Абульхановой-Славской выбор профессии рассматривается в целостной связи с выбором жизненного пути. По её мнению, необходимым условием удачного самоопределения личности является понимание того, что «я сам» выбрал этот путь [1].

В целом семья является важнейшим социальным институтом, осуществляющим влияние на профессиональное самоопределение детей, так как именно в ней вырабатываются их главные социальные установки.

Литература:

1. Абульханова-Славская К.А. Деятельность и психология личности. – М. : НПОМОДЭК, 1989.
2. Социологический опрос на тему: Влияние родителей на выбор будущей профессии своих детей. // Чебоксарский институт Экономики и Менеджмента. – 2012.
3. Ларионова Л.А., Алеев С.В. Влияние семьи на профессиональное самоопределение студентов младших // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 11–3. – С. 287–291.
4. Климов Е.А. Психология профессионального самоопределения. – М. : Академия, 2007. – 304 с.
5. Бюджетное учреждение Омской области «Центр профессиональной ориентации и психологической поддержки населения» Активный родитель – успешное профессиональное будущее ребенка. – Омск, 2016.

Literature:

1. Abulkhanova-Slavskaya K.A. Activity and psychology of a personality. – М. : NPOMODEK, 1989.
2. Sociological survey on the topic: Parents' influence on their children's choice of future profession. // Cheboksary Institute of Economics and Management. – 2012.
3. Larionova L.A., Aleev S.V. The influence of family on the professional self-determination of junior students // International Journal of Experimental Education. – 2013. – № 11–3. – P. 287–291.
4. Klimov E.A. Psychology of professional self-determination. – М. : Academy, 2007. – 304 p.
5. Budgetary Institution of the Omsk Region «Center for Vocational Guidance and Psychological Support of the Population» Active Parent – Successful Professional Future of the Child. – Omsk, 2016.

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСЧЁТА ВЕРОЯТНОСТЕЙ
ПОЯВЛЕНИЯ ИСКАЖЕНИЙ ИНФОРМАЦИИ
В АВТОМАЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ
УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕМ**

**DEVELOPMENT OF CALCULATION METHODS
OF PROBABILITY OF OCCURRENCE OF INFORMATIONAL
INTERFERENCE IN AUTOMATED
CONTROL SYSTEM OF POWER FACILITIES**

Сизен Виктор Леонидович

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
vitlok@mail.ru

Салов Михаил Александрович

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
chummtoad@gmail.com

Попов Борис Клавдиевич

кандидат технических наук,
доцент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
pbk47@mail.ru

Аннотация. Разработана методика расчёта вероятностей отказа в АСУЭ, составлена схема системы с автоматическим формированием информации

Ключевые слова: системы управления, автоматизация, вероятность, искажение информации.

Sizev Victor Leonidovich

Student of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
Kuban State Technological University
vitlok@mail.ru

Salov Mikhail Alexandrovich

Student of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
Kuban State Technological University
Chummtoad@gmail.com

Popov Boris Klavdievich

D. in Technical Sciences,
Associate Professor, Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
Kuban State Technological University
Pbk47@mail.ru

Annotation. a method for calculating the probabilities of failure in the automated control system was developed, a system diagram with automatic generation of information was drawn up.

Keywords: control systems, automation, probability, informational interference.

Автоматизированная система диспетчерского управления электроснабжением предназначена для комплексного автоматизированного контроля и управления электроснабжением в нормальных, предаварийных, аварийных и послеаварийных режимах, а также для комплексного учёта энергоресурсов [1].

Программно-технический комплекс АСУЭ интегрируется в энергосистему объекта и сосредотачивает в единой точке информацию о работе оборудования и режимных параметрах технологических процессов электроснабжения [2, 3]. Комплекс АСУЭ является одним из методов оптимизации, который может быть выбран путём системного анализа процесса выбора метода оптимизации информационной системы [4, 5].

Автоматизированные системы управления технологическими процессами выполняют следующие функции [6]:

- сбор информации с объектов управления и в соответствии с принятым алгоритмом управления формирование управляющих команд, выдаваемых на исполнительные устройства;
- обработку технологической информации, ее представление и документирование;
- сопряжение устройств сбора и обработки информации с устройствами представления информации.

Для расчета вероятности появления искажений оперативной информации в системе, необходимо учитывать, что в ней передача оперативной информации осуществляется с каждого устройства через промежуточные устройства передачи данных и преобразователей интерфейсов на пункт установки вычислительного комплекса, причем с объектов передается одинаковая по номенклатуре и объему информация [7]. Формирование информации на объектах осуществляется путём опроса микропроцессорных терминалов релейной защиты, реле напряжения, счётчиков электроэнергии. Таким образом, в этой системе имеется n совершенно одинаковых каналов передачи информации по числу объектов.



Рисунок 1 – Структурная схема системы с автоматическим способом формирования информации на объектах и автоматической передачей ее с объектов непосредственно на сервер.

Допустим, что каждый канал передаёт одинаковый объём данных за смену, тогда для одного канала:

$$V_{\text{осм}} = \frac{V_{\text{см}}}{n}, \quad (1)$$

где $V_{\text{осм}}$ – количество сообщений, передаваемое за смену всеми объектами;
 n – общее число каналов передачи информации.

Количество сообщений, передаваемое каналом обмена данными за один цикл

$$V_0 = \frac{V_{\text{см}}}{n\xi}, \quad (2)$$

где ξ – количество передач сообщений, осуществляемое одним объектом за смену.

Рассчитаем вероятность отказа одного канала обмена данными. Варианты возможного выхода из строя канала обмена данными: действие в канале обмена данными электромагнитных наводок, неисправность оборудования оп по причинам независимым от человека, неисправность оборудования вследствие повреждения обслуживающим и ремонтным персоналом. Вероятности указанных событий $P_{\text{ап}}$ и $P_{\text{пер}}$. Тогда, принимая во внимание, что указанные причины отказов являются событиями независимыми в совокупности, вероятность отказа одного канала передачи информации объекта

$$P_0 = 1 - q_{\text{ап}} \cdot q_{\text{пер}} \cdot q_{\text{пом}}, \quad (3)$$

где $q_{\text{ап}}$ – вероятность безотказной работы аппаратуры без учёта человеческого фактора,
 $q_{\text{пер}}$ – вероятность исправной работы при отсутствии повреждений оборудования персоналом,
 $q_{\text{пом}}$ – вероятность исправной работы при отсутствии электромагнитных наводок.

Определим количество ошибок, возникающих в объеме информации, передаваемой одним каналом обмена данными.

$$Q_0 = P_0 \cdot V_{\text{осм}}. \quad (4)$$

Учтём, что возникающая ошибка при передаче на одном канале не влияет на остальные каналы обмена данными. Следовательно общее количество ошибок при передаче информации всеми каналами:

$$Q_{\text{см}} = P_{01} \cdot V_{\text{осм}1} + P_{02} \cdot V_{\text{осм}2} + \dots + P_{0k} \cdot V_{\text{осм}k}. \quad (5)$$

Примем условие, что каналы передачи информации всех объектов идентичны, т.е.

$$P_{01} = P_{02} = P_{0k} = P_0. \quad (6)$$

А общее количество сообщений есть сумма сообщений всех каналов обмена данными общее количество сообщений состоит из сообщений, передаваемых всеми каналами

$$V_{\text{см}} = V_{\text{осм}1} + V_{\text{осм}2} + \dots + V_{\text{осм}k} \quad (7)$$

Суммарное количество ошибок в автоматизированной системе управления электроснабжением

$$Q_{\text{см}} = P_0 \cdot V_{\text{осм}} \quad (8)$$

Можно сделать вывод, что при расчёте вероятностей появления искажений в автоматизированных системах управления электроснабжением необходимо учитывать множество факторов: действие в канале обмена данными электромагнитных

наводок, неисправность оборудования оп по причинам независящим от человека, неисправность оборудования вследствие повреждения обслуживающим и ремонтным персоналом.

Литература:

1. Бедрак Я.С., Дегтярёв А.В. Применение АСУЭ на промышленных предприятиях для решения задач энергосбережения / Научный журнал Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2010. – С. 28–35.
2. Попова О.Б., Попов Б.К., Ключко В.И. Системный анализ процесса выбора метода оптимизации информационной системы : монография. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2012. – 129 С. : ил., цв. ил. ; 21 см.. – Библиогр.: С. 100–129 (381 назв.).
3. Попова О.Б., Попов Б.К., Ключко В.И. Процесс оптимизации в сложных технических системах и управлении ими / Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2.
4. Попова О.Б., Попов Б.К., Ключко В.И. Анализ связей в реальной и технической системах процесса оптимизации / Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 10–2. – С. 405–408.
5. Попов Б.К., Попова О.Б. Определение числа прямых и обратных связей в зависимости от количества элементов в процессе оптимизации / Материалы четвертой Международной научной конференции «ГТС–19» (10–12 октября 2012 года) // ФГБОУ ВПО «КубГТУ», КВВАУЛ им. А.К. Серова; под общей редакцией Б.Х. Гайтова. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2019. – 214 с.
6. Борисов А.М. Основы построения промышленных сетей автоматики. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2012. – 108 с.
7. Семёнов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие. Стандарт третьего поколения. – СПб. : Питер, 2013. – 192 с.
8. Правила устройства электроустановок (Госэнергонадзор, 7-е издание, Дополненное с исправлениями). «Энергосервис», 2009.
9. ГОСТ 26.205-88 Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия.
10. ГОСТ 24.601-86 Автоматизированные системы управления. Стадии создания.
11. ГОСТ 24.104-85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования.
12. ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

Literature:

1. Bederak Y.S., Degtyarev A.V. Application of ASCE at industrial enterprises to solve the problems of energy saving / Scientific Journal of Energy Saving. Energetics. Energoaudit. – 2010. – P. 28–35.
2. Popova O.B., Popov B.K., Klyuchko V.I. System analysis of the selection process of information system optimization method : monograph. – Krasnodar : Publishing House – South, 2012. – 129 C. Illustration : color. ; 21 cm. – Bibliography: P. 100–129 (381 titles).
3. Popova O.B., Popov B.K., Kluchko V.I. Optimization process in complex technical systems and their management / Modern problems of science and education. – 2013. – № 2.
4. Popova O.B., Popov B.K., Kluchko V.I. Analysis of relationships in real and technical systems of optimization process / International Journal of Experimental Education. – 2013. – № 10–2. – P. 405–408.

5. Popov B.K., Popova O.B. Determination of the number of forward and backward connections depending on the number of elements in the optimization process / Proceedings of the Fourth International Scientific Conference «TTS-19» (October 10-12, 2012) / FGBOU VO «KubGTU», KVVUUL them. A.K. Serov; under general ed. by B.Kh. Gaitov. – Krasnodar : Publishing House – South, 2019. – 214 p.
6. Borisov A.M. Fundamentals of industrial automation networks. – Chelyabinsk : SUSU Publishing Center, 2012. – 108 p.
7. Semyonov V.A. Probability Theory and Mathematical Statistics: Textbook. Standard of the third generation. – SPb. : Peter, 2013. – 192 p.
8. Rules for Electrical Installations (Gosenergonadzor, 7-th edition, Supplemented with corrections). «Energoservice», 2009.
9. GOST 26.205–88 Telemechanics complexes and devices. General specifications.
10. GOST 24.601–86 Unified system of standards of computer control systems. Computer control systems. General requirements.
11. GOST 24.104–85 Unified system of standards of computer control systems. Computer control systems. General requirements.
12. GOST 12.2.007.0–75 Occupation safety standards system. Electrical equipment. General safety requirements.

**ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ НАСОСНЫХ
АГРЕГАТОВ С ПОМОЩЬЮ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО
ЭЛЕКТРОПРИВОДА**

**INCREASING THE ENERGY EFFICIENCY OF PUMPING UNITS
WITH THE HELP OF A FREQUENCY-CONTROLLED
ELECTRIC DRIVE**

Сизен Виктор Леонидович

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
vitlok@mail.ru

Шарифуллин Иван Юрьевич

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
sharifullin.jnr@gmail.com

Аннотация. Повышение энергоэффективности насосного агрегата путем перехода регулирования подачи рабочей жидкости от дросселирования к применению частотно-регулируемого электропривода.

Ключевые слова: дроссельное регулирование, частотное регулирование, потребляемая мощность, экономия мощности.

Sizen Victor Leonidovich

Student of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Power Engineering,
Kuban State Technological University
vitlok@mail.ru

Sharifullin Ivan Yurievich

Student of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
sharifullin.jnr@gmail.com

Annotation. Reducing the power consumption of the pumping unit by changing the regulation of the working fluid supply from throttling to the use of a frequency-controlled electric drive.

Keywords: throttle control, frequency control, power consumption, power saving.

Рассмотрим разницу регулирования подачи рабочей жидкости насосного агрегата с помощью дросселирования и с применением частотно-регулируемого электропривода.

Для представления процесса организации регулирования подачи рабочей жидкости изображены диаграммы на рисунке 1 и рисунке 2. Работе системы соответствует точка пересечения характеристик насоса и сети.

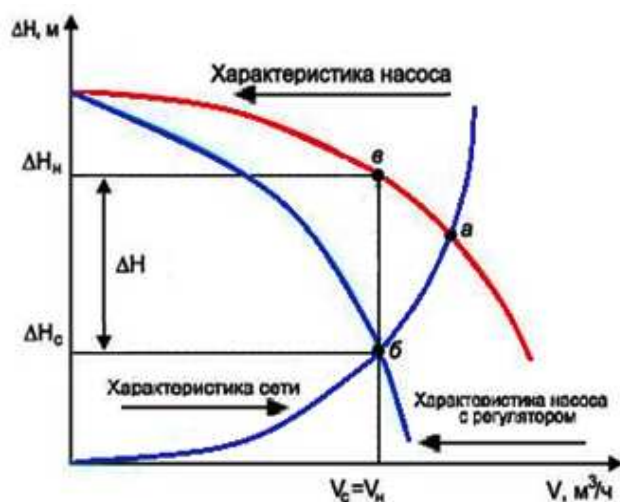


Рисунок 1 – Регулирование подачи рабочей жидкости дросселированием

На основании рисунка 1 видим, что точка А является точкой пересечения характеристик насоса и сети, но у нас расход перекачиваемой жидкости больше требуемого значения (равного V_c).

Регулятор позволяет снизить напор насоса на величину дросселирования и система работает в точке Б с требуемым расходом, рабочей точкой насоса будет являться точка В.

Поэтому при регулировании дросселированием имеют место быть значительные потери на регулирующем клапане, которые равны значению ΔH (см. рис. 1).

$$\Delta H = \Delta H_H - \Delta H_C \quad (1)$$

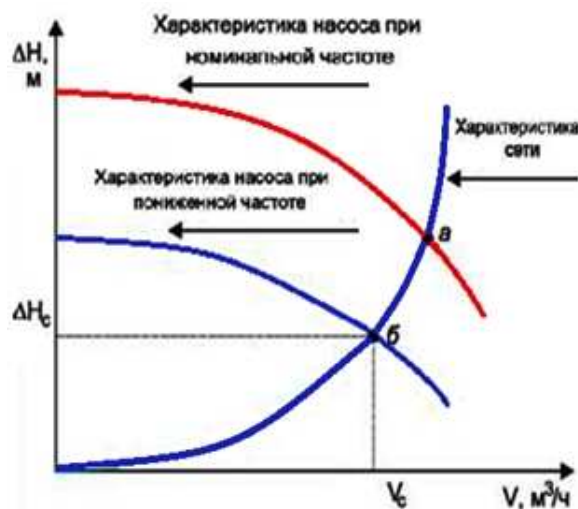


Рисунок 2 – Регулирование подачи рабочей жидкости изменением частоты вращения

На рисунке 2 видим, что точка А соответствует работе системы без учета регулирования и при таком режиме расход рабочей жидкости превышает требуемый (равный V_c).

Использование частотного регулятора позволяет регулировать частоту вращения рабочего колеса, благодаря этому можно изменить характеристику насоса (уменьшить частоту вращения) и попасть в точку Б, в которой расход рабочей жидкости равен требуемому значению. Данная точка соответствует максимальному КПД.

Таким образом, переход регулирования подачи рабочей жидкости от дросселирования к использованию частотного регулятора позволяет достичь значительной экономии электроэнергии, повысить ресурс работы насосных агрегатов и снизить вероятность гидравлического удара в системе.

Литература:

1. Лезнов Б.С. Частотно-регулируемый электропривод насосных установок. – М. : Машиностроение, 2013. – 176 с.
2. Лезнов Б.С. Энергосбережение и регулируемый привод в насосных и воздуходувных установках. – М. : Энергоатомиздат, 2006. – 359 с.
3. Лезнов Б.С. Методика оценки эффективности применения регулируемого электропривода в водопроводных и канализационных насосных установках. – М. : Машиностроение, 2011. – 88 с.
4. Карелин В.Я., Минаев А.В. Насосы и насосные станции. – М. : Стройиздат, 1986. – 320 с.
5. Кравчик А.Э. Асинхронные двигатели серии 4А: справ. – М. : Энергоиздат, 1982. – 504 с.
6. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. – М. : Энергоиздат, 2009. – 472 с.

Literature:

1. Leznov B.S. Frequency-controlled electric drive of pumping installations. – М. : Mashinostroenie, 2013. – 176 p.
2. Leznov B.S. Energy saving and variable drive in pumping and blowing systems. – М.: Energoatomizdat, 2006. – 359 p.
3. Leznov B.S. Methodology for assessing the effectiveness of the use of a regulated electric drive in water supply and sewerage pumping installations. – М. : Mashinostroenie, 2011. – 88 p.
4. Karelin V.Ya., Minaev A.V. Pumps and pumping stations. – М. : Stroyizdat, 1986 – 320 p.
5. Kravchik A.E. Asynchronous motors of the 4A series: ref. – М. : Energoizdat, 1982. – 504 p.
6. Sokolov E.Ya. Heating and heating networks. – М. : Energo-Publishing House, 2009. – 472 p.

ПРЕСТИЖ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

PRESTIGE OF HIGHER EDUCATION IN MODERN RUSSIA

Тананаева А.А.

Кубанский государственный технологический университет

Хлабыстоа Н.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. Авторы проводят теоретический анализ престижа высшего образования, а также элементы престижа высшего образования. В России сохраняется престиж высшего образования в представлении населения страны. На основе проведенного вторичного анализа социологических исследований авторы делают вывод, что престиж высшего образования, по мнению россиян, определяется возможностью повышать социальный статус, самооценку и личных доходов.

Ключевые слова: высшее образование, система образования, престиж, профессия.

Tananaeva A.A.

Kuban State Technological University

Khlabystoa N.V.

Kuban State Technological University

Annotation. The authors conduct a theoretical analysis of the prestige of higher education, as well as elements of the prestige of higher education. In Russia, the prestige of higher education remains in the view of the country's population. Based on a secondary analysis of sociological research, the authors conclude that the prestige of higher education, in the opinion of Russians, is determined by the ability to increase social status, self-esteem and personal income.

Keywords: higher education, education system, prestige, profession.

На современном этапе актуальным является изучение престижности современного образования. И так, престиж-соотносительная оценка социальной значимости различных объектов, явлений, разделяемая членами данного общества, группы на основании принятой системы ценностей. Объективным критерием такой оценки выступает способность объекта удовлетворять некоторую общественную потребность, но ее непосредственным основанием может послужить любое социальное качество, воспринимаемое как желательное и привлекательное. И поэтому, первостепенное имидж высшего образования измеряется в оценке его качества, эффективности, соответствия современным требованиям и международным показателям в той или иной сфере. Растет процент студентов и абитуриентов, которые считают, что престижный вуз – это тот, который осуществляет сотрудничество и работает с другими вузами страны и зарубежья. Этот критерий является одним из важных для 6 % опрошенных.

Данная проблема являлась актуальной в XVII веке, первыми престиж образования изучали Я.А. Коменского, Д. Локка, И.Г. Песталоцци. В их теоретических трудах заложены представления о престиже светского образования в трудах.

В трудах Я.А. Коменского «Великая дидактика» и «Всеобщий совет» он особое внимание обращает на развитие человеческой личности. В своей работе «Лабиринт света и рай сердца» он изобразил человека путником, проходящим по лабиринту жизни; чтобы его успешно пройти, человек должен получить образование, чтобы принести пользу обществу.

И.Г. Песталоцци в труде «О народном образовании и индустрии» пишет, что нужен народ, умственные способности и нравственное сознание которого развиваются посредством образования.

С.Т. Шацкий, П.П. Блонский, Н.А. Рубакин выделяли первостепенную роль обучения в развитии личности.

На сегодняшний день «спрос» абитуриентов на высшее образование, безусловно, сохраняется – это подтверждает высокий престиж высшего образования. Результаты социологических исследований также подтверждают престиж высшего образования и ценность для граждан России. Иметь хорошее образование, быть культурным человеком – является престижным для многих российских семей.

Престижность получения высшего образования в представлении россиян на сегодняшний день определяется возможностью повышения социального статуса, а также возможностью хорошего трудоустройства.

Образование, особенно высшее, рассматривается как главный, ведущий фактор социального, политического и экономического прогресса. Причина такого внимания заключается в понимании того, что наиважнейшей ценностью и основным капиталом современного общества является человек, способный к поиску и освоению новых знаний и принятию нестандартных решений. Так уровень образования влияет на престижность профессии, являясь показателем «рыночной стоимости» работника.

Но социальная динамика высшего образования во многом определяется позиционной ценностью диплома о высшем образовании, т.е. наличие диплома дает его обладателю относительное преимущество на рынке труда и в пространстве социальных статусов по сравнению с теми, кто таким позиционным благом не обладает. На сегодняшний день на различных уровнях высшего образования наблюдается дисбаланс между спросом на трудовые ресурсы и их предложением, так как российские учебные заведения, в первую очередь вузы, выпускают больше специалистов, чем требуется национальной экономике. В результате чего престиж вузовского диплома снижается, однако конкуренция и связанное с ней неравенство стартовых позиций переходят в элитный сегмент высшего образования, возрастает роль престижа образовательного учреждения.

Одним из составляющих элементов престижности высшего образования является направление подготовки. По мере развития общества изменяется в представлении людей престиж профессий, так как меняется престижность разных видов труда. Список традиционных направлений подготовки регулярно пополняется новыми специальностями.

На сегодняшний день в представлении молодежи престижно учиться в вузе по «модному» направлению подготовки. В современной России престижными направлениями подготовки являются: программист, юрист (адвокат), экономист, бухгалтер (главный бухгалтер), фармацевт, директор (заместитель директора) и менеджер.

Однако для профессий с низким уровнем оплаты труда, например, учителей, научных сотрудников и т.д. теряется престиж высшего образования. Данная эта проблема решается посредством переименования старых названий направлений подготовки на новые. В рекламных проспектах переименованное направление подготовки подается как новый вид деятельности, который требует каких-то особенных навыков и теоретических знаний, особого уровня компетенции. Таким образом, новые профессии дистанцируются от прежнего невысокого статуса.

По данным ВЦИОМ, на протяжении последних 15 лет высшее образование служит для россиян преимущественно инструментом для успешного трудоустройства (48 % в 2004 г. и 44 % в 2019 г.), карьерного продвижения (28 % в 2004 г. и 26 % в 2019 г.), а также собственного самосовершенствования как профессионала (26 % в 2004 г. и 22 % в 2019 г.).

За последние девять лет россияне чаще стали считать высшее образование необходимостью, имеет практика получения высшего образования с целью повышения социального статуса (18 % против доли в 13 % среди всех опрошенных).

В целом большинство россиян уверены, что высшее образование сопутствует успешной карьере и облегчает достижение жизненных целей (76 % в 2008 г. и 58 % в 2019 г.). Изучая результаты социологических исследований, можно сделать вывод, что для разных социальных слоев населения, критерии престижности высшего образования свои.

Таким образом, в России сохраняется престиж образования в представлении населения страны, в первую очередь высшего. По мнению россиян уровень образования влияет на социальный статус, самооценку и динамику личных доходов, но вместе с тем не гарантирует желаемого трудоустройства, под влиянием различных факторов. Несмотря на то, что в современной России стремление молодых людей получить вузовский диплом противоречит тенденциям на рынке труда (а именно спросу на труд), в целом образованное поколение молодых людей создает благоприятный интеллектуальный климат и потенциал для будущего развития страны, который станет основой ее благополучия.

Литература:

1. Официальный сайт ВЦИОМ. – URL : <http://wciom.ru/>

Literature:

1. The official website of the VTSIOM. – URL : <http://wciom.ru/>

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОВЕТСКОЙ И РОССИЙСКОЙ
СИСТЕМ СОДЕЙСТВИЯ ЗАНЯТОСТИ
МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ**

**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE SOVIET AND RUSSIAN
SYSTEMS FOR PROMOTING EMPLOYMENT
OF YOUNG PROFESSIONALS**

Терещенко Иван Анатольевич

старший преподаватель
кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ongptr@mail.ru

Терещенко Анна Владимировна

магистрант 2-го курса
факультет романо-германской филологии
кафедры французской филологии,
Кубанский государственный университет
nurapolyakova@mail.ru

Аннотация. Проблема трудоустройства молодых специалистов (выпускников вузов) является актуальной как в советском союзе, так и на сегодняшний день. В статье автор проводит сравнительный анализ трудоустройства молодых специалистов советской и российской систем содействия занятости.

Ключевые слова: молодой специалист, трудоустройство, рынок труда, формы трудоустройства.

Tereshchenko Ivan Anatolyevich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ongptr@mail.ru

Tereshchenko Anna Vladimirovna

2-nd year Graduate Student
Faculty of Romance and Germanic Philology
Department of French Philology,
Kuban State University
nurapolyakova@mail.ru

Annotation. The problem of employment of young professionals (University graduates) is relevant both in the Soviet Union and today. In the article, the author conducts a comparative analysis of the employment of young professionals in the Soviet and Russian systems of employment promotion.

Keywords: young specialist, employment, labor market, forms of employment.

Проблема трудоустройства молодых специалистов является актуальной с периода появления массового высшего образования. Так уже в СССР возникла необходимость выделять особый статус молодого специалиста. В 30-е г. прошлого века Государственные органы власти в Постановлении ЦИК СССР, СНК СССР от 15.09.1933 «Об улучшении использования молодых специалистов» [1] установили, что все молодые специалисты, окончившие высшие и средние учебные заведения, должны направляться на работу по своей специальности непосредственно на производство. Каждый выпускники должен был отработать по окончании учебного заведения не менее пяти лет. Государство проявляло заботу о молодых специалистах, именно государство должно было найти рабочее мест, обеспечить доступ к источникам культуры и новинкам научно-технической литературы и обеспечение жильём, а также опытные специалистов оказывали помощь в профессиональной адаптации.

На сегодняшний день существует 3 основные формы трудоустройства выпускников, в том числе и специалистов с опытом работы:

- организация направляет на обучение абитуриента, после окончания обучения выпускник обязан отработать не менее пяти лет;
- привлечение сотрудников из трудоизбыточных регионов страны, для отъезда в районы, которые испытывают нужду в специалистах. На сегодняшний день данная форма только начинает развиваться;
- обращение в органы службы занятости населения.

На основании «Положения о стажировке молодых специалистов» Утвержденного Госкомтрудом СССР ВЦСПС, Минвузом СССР от 25 июня 1973г. [2] работодатель в течение первого года работы после распределения обязан был взять молодого специалиста в штат и выплачивать заработную плату согласно штатному расписанию, создать все условия, чтобы работник приобрёл необходимые практические и организаторские навыки для выполнения обязанностей по занимаемой должности (инженера, экономиста, учителя и т.д.) [3].

Как видно из положения формирование универсальной компетенций молодого специалиста в СССР являлось задачей работодателя, на сегодняшний день руководители организаций ждут от вуза соискателя на вакантную должность, который уже отвечает их требованиям [6]. В стране остро стоит вопрос об установлении взаимодействия между образовательными учреждениями и реальным рынком труда. Данное взаимодействие позволит работодателям информировать образовательные учреждения о количестве необходимых сотрудников по направлениям подготовки и содержании образовательных программ.

Возвращаясь в течение нескольких лет к проблеме обязательного трудоустройства выпускников профессиональных образовательных учреждений, Минвуз СССР в 1980 г. утвердил «Положение о межреспубликанском, межведомственном и персональном распределении молодых специалистов, оканчивающих высшие и средние специальные учебные заведения» Приказ Минвуза СССР от 30.07.1980 г. № 870 [4]. Выпускников вузов, окончивших обучение, направляли на работу комиссией по персональному распределению. Молодые специалисты были обязаны отработать на предприятии, на которое направила комиссия три года. При этом предоставление работы молодым специалистам в плановом порядке считалось одной из гарантий обеспечения права граждан на труд. Работа молодого специалиста в соответствии с таким назначением рассматривалась как гражданский долг и обязанность молодого человека перед государством, предоставившим ему возможность учиться бесплатно.

На сегодняшний день создаются программы, позволяющие молодым специалистам участвовать в развитии страны, реализовать свой интеллектуальный и творческий потенциал. Данные программы дают реальную возможность построить перспективную

карьеру, согласно исследованию Хлабыстовой Н.В. и Грабивчук В.Я. для современной молодежи важна уверенность в наличии карьерного роста [7]. Также стоит отметить, что при приеме на работу создаются дополнительные требования при проведении аттестации соискателей [5].

Во времена СССР было принято немало нормативно-правовых актов, касающихся правового статуса молодого специалиста, но с приходом в страну рыночных отношений молодой специалист лишился многих льгот, в том числе и направления на работу, в связи с чем, актуальность проблем трудоустройства данной категории молодежи несколько возросла. Вместе с этим для молодежи содеются новые возможности реализации себя в профессиональной деятельности.

Литература:

1. Постановление ЦИК СССР, СНК СССР от 15.09.1933 «Об улучшении использования молодых специалистов» // Консультант ПЛЮС

2. «Положение о стажировке молодых специалистов» Утв. Госкомтрудом СССР ВЦСПС, Минвузом СССР от 25 июня 1973 г. // Консультант ПЛЮС

3. Болотова Е.Л. Есть ли правовой статус у молодого специалиста? Народное образование. – 2010. – № 2.

4. «Положение о межреспубликанском, межведомственном и персональном распределении молодых специалистов, оканчивающих высшие и средние специальные учебные заведения» Приказ Минвуза СССР от 30.07.1980 г. – № 870 // Консультант ПЛЮС

5. Хлабыстова Н.В., Пагин В.В. Введение дополнительных требований к государственным гражданским служащим при проведении аттестации / Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2017. – № 1. – С. 75–84.

6. Хлабыстова Н.В. Взаимодействие молодых специалистов и рынка труда в условиях глобализации / В сборнике: АСА international scientific conference series. международная научная конференция. – Краснодар–Париж, 28 апреля–7 мая 2010 г. Сер. «АСА international scientific conference series» Amer. concert alliance, LLC, Южно-Российское культурологическое о-во, Гуманитарный центр Краснодарского гос. ун-та культуры и искусств ; под науч. ред. Б.П. Борисова, И.В. Кочубея. – Нью-Йорк, 2010. – С. 89–91.

7. Грабивчук В.Я., Хлабыстова Н.В. Построение карьеры в современном российском обществе / Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2017. – № 9. – С. 159–166.

Literature:

1. Resolution of the CEC of the USSR, SNK of the USSR of 15.09.1933 «On improving the use of young professionals» // Consultant PLUS

2. «Regulations on training of young specialists» Approved by the state labor Committee of the USSR, Ministry of higher education of the USSR on June 25, 1973 // Consultant PLUS

3. Bolotova E.L. Does a Young Professional Have a Legal Status? Narodnoe Obrazovanie. – 2010. – № 2.

4. «Regulations on inter-Republican, interdepartmental and personal distribution of young specialists graduating from higher and secondary specialized educational institutions» Order of the Ministry of higher education of the USSR of 30.07.1980. – № 870 // Consultant PLUS

5. Khlabytova N.V., Pagin V.V. Introduction of additional requirements for public civil servants during the attestation / Electronic network multidisciplinary journal «Scientific Proceedings of Kuban State Technical University». – 2017. – № 1. – P. 75–84.

6. Hlabystova N.V. Interaction of young professionals and the labor market in the context of globalization / In the collection: ACA international scientific conference series. international scientific conference. – Krasnodar – Paris, April 28-th – 7-th of May 2010. Ser. «ACA international scientific conference series» Amer. concert alliance, LLC, South Russian Cultural Society, Humanitarian Center of Krasnodar State University of Culture and Arts ; under scientific ed. by B.P. Borisov, I.V. Kochubey. – New York, 2010. – P. 89–91.

7. Grabivchuk V.Y., Khlabytova N.V. Career building in modern Russian society / Electronic network multidisciplinary journal «Scientific Proceedings of KubGTU». – 2017. – № 9. – P. 159–166.

**НЕМАТЕРИАЛЬНАЯ МОТИВАЦИЯ ПЕРСОНАЛА
КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ**

**NON-MATERIAL MOTIVATION OF PERSONNEL
AS A WAY TO IMPROVE THE EFFICIENCY
OF THE ORGANIZATION**

Терещенко Иван Анатольевич

старший преподаватель
кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ongptr@mail.ru

Терещенко Анна Владимировна

магистрант 2-го курса
факультет романо-германской филологии
кафедры французской филологии,
Кубанский государственный университет
nurapolyakova@mail.ru

Аннотация. В настоящее время проблема правильного выбора системы мотивации и стимулирования персонала достаточно актуальна. Это объясняется тем, что без стимулирования сотрудников организации не представляется возможным эффективное развитие организации. Рано или поздно любое предприятие сталкивается с проблемами, источниками которых в большинстве случаев является коллектив, точнее персонал и управляющий состав. В данной статье рассмотрено понятие мотивация и ее виды, В результате анализа теоретического материала автор статьи приходит к выводу, что руководителям организаций необходимо развивать нематериальную мотивацию сотрудников на рабочих местах.

Ключевые слова: мотивация, персонал, организация, материальная мотивация, нематериальная мотивация.

Tereshchenko Ivan Anatolyevich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ongptr@mail.ru

Tereshchenko Anna Vladimirovna

2-nd year Graduate Student
Faculty of Romance and Germanic Philology
Department of French Philology,
Kuban State University
nurapolyakova@mail.ru

Annotation. At present, the problem of choosing the right system for motivating and stimulating staff is quite relevant. This is due to the fact that without stimulating the organization's employees, it is not possible to effectively develop the organization. Sooner or later, any company faces problems, the sources of which in most cases are the team, or rather the staff and management staff. This article discusses the concept of motivation and its types. as a result of the analysis of theoretical material, the author comes to the conclusion that managers of organizations need to develop non-material motivation of employees in the workplace.

Keywords: motivation, personnel, organization, material motivation, non-material motivation.

Согласно общепризнанному определению, мотивация – создание условий, регулирующих трудовые отношения, в рамках которых у работника появляется потребность работать эффективней и лучше [1].

Серьезный вклад в изучение понятия «мотивация» внесли такие ученые, как Кейнс Дж., Маршалл А., Милль Дж., Рикардо Д., Смит А., Шумпетер Й., Вебер М., Друкер П., Маслоу А., Мейо Э., Саймон Г., Слоан А., Тейлор Ф., Файоль А., Фоллетт М., Херцберг Ф.

Принято различать материальное и нематериальное мотивирование. В управлении организацией многие руководители недооценивают роль нематериального мотивирования персонала. Целью статьи является выявить роль и достоинства нематериального мотивирования способ повышения эффективности деятельности организации.

Материальное мотивирование – это соответствие финансового вознаграждения работников и достигнутых плановых показателей деятельности, корректное соотношение основной заработной платы и дополнительных стимулирующих выплат и премий. Основными достоинствами материальной мотивации как для самого персонала, так и для предприятия, являются повышение эффективности труда работника, так как именно от этого и будет зависеть размер его зарплаты, но при этом есть и минусы материальной мотивации, она способствует также утечки кадров с малооплачиваемых должностей, а, следовательно, из компании или организации, так как сотрудника, которого удерживают только материальными стимулами легко переманить в другую организацию, в том числе и конкурентам. При этом следует отметить, что материальное стимулирование для молодежи играет важную роль, данный тезис отмечается Грабивчук В.Я., Хлабыстова Н.В. в статье «Построение карьеры в современном российском обществе» [3], Мельситов В.В., Сергиенко Н.Л., Хлабыстова Н.В. в статье «Ценностные притязания современного рынка труда к молодым специалистам» [4], а в статье «Взаимодействие молодых специалистов и рынка труда в условиях глобализации» Хлабыстова Н.В. отмечает данный факт как особенность современной ситуации при взаимодействии молодых специалистов и рынка труда [5].

Нематериальная мотивация – это совокупность методов поощрения не требующих весомых финансовых затрат фирмы. Расходы будут однозначно, если вы не удовлетворитесь только лишь устной похвалой отличившегося. Важно, чтобы они эти были минимизированы, а эффект максимально возможный.

Особенностью мотивирования, в большей степени нематериального, является публичность. Это имеет хороший воспитательный момент, как для поощряемого, так и для трудового коллектива в целом. Нематериальные методы мотивации на сегодняшний день реже принимаются в расчет, поскольку считается, что в настоящее время им уделяют все меньше внимания в России, так как считают их неэффективными и мало значимыми для потенциальных кадров, однако, в этом и состоит ошибка большинство руководителей компаний или предприятий. Нельзя забывать об их недостатках, такие методы также несут в себе риски, поскольку влияние работников на руководителя не

связано с эффективностью бизнес-системы в целом, а лишь отражает стремление тех или иных специалистов упрочить свой статус на предприятии. Как показывает практика их полностью отвергать нельзя.

Именно нематериальные стимулы и подходы обеспечивают климат и атмосферу рабочей обстановки, благодаря им хочется возвращаться на работу, эти стимулы поднимают рабочие настроения и увеличивают желание трудиться именно в компании, которая гарантирует стабильную работу коллектива, именно это и является достоинством.

В настоящее время в российских организациях встречаются как материальные, так и нематериальные методы мотивации, присущие только компаниям в России [2].

По результатам социологических исследований, в которых приняли участие персонал организаций, было зафиксировано, что в современной России только 19 % руководителей компаний регулярно проводят мероприятия, направленные на поддержку сотрудников и членов их семей, 43 % руководителей компаний делают это периодически, а 38 % – только планируют разработать мероприятия, направленные на поддержку сотрудников и их членов семьи. Данные результаты свидетельствуют о том, что нематериальная мотивация слабо используется в организациях и сотрудники остаются не в полной мере замотивированы, и, следовательно, их работоспособность менее эффективна.

Многие руководители считают что лучшей «похвалой» является премия или увеличение заработной платы. Это, несомненно, приятно и является мотиватором, но потратив эти деньги работник забудет, что они у него были, к своему приобретению он тоже уже привык и оно не вызывает восторга как прежде. Исходя из этого, можно сделать вывод, что материальное стимулирование является действенным, но весьма непродолжительным и не устойчивым. Выдавая премии регулярно компания, заставляет «любить» ее и трудиться не покладая рук на нее. При этом руководители искренне не понимают причин недовольства некоторых сотрудников и текучести кадров.

Можно отметить ряд мероприятий, которые направлены на повышение работоспособности и сближению структурных звеньев организации: проведение планерок не только для руководителей, но и для рядовых сотрудников; празднование значимых дат и событий организации и общепринятый государством; обеспечение обратной связи; зона отдыха; конкурсы с призами; каждый месяц выбирается «лучший работник месяца», его фотография вешается на «доску информации».

Таким образом, нематериальное стимулирование является реальным, действенным способом для побуждения персонала к совершенствованию эффективности своего труда. Работодатель может без особых затрат побудить работников к той или иной деятельности не хуже чем обещанием премии или повышения заработной платы.

По результатам проведенного исследования можно сделать вывод, что в большинстве российских компаний применение больше материального стимулирование персонала, в то время как малая часть компаний увеличивают долю нематериальных стимулов. Понимание ценности организации, удовлетворения потребностей сотрудников может увеличить трудоспособность коллектива в разы. Научно доказан факт, что самым лучшим мотивирующим способом к эффективной и продуктивной работе средством, является заинтересованность в своей трудовой деятельности.

Можно сделать вывод о том, что высокая заинтересованность сотрудников российских организаций в денежном вознаграждении и, соответственно, приоритетность материального стимулирования в российских организациях связана как раз с недостатком высоким качеством жизни и неуверенностью в стабильности экономики в долгосрочной перспективе.

Литература:

1. Дряхлов Н., Куприянов Е. Системы мотивации персонала в Западной Европе и США // Проблемы теории и практики управления. – 2002. – № 2. – С. 83–88.
2. Цветаев В.М. Управление персоналом. – СПб : Питер, 2002. – 126 с.
3. Грабивчук В.Я., Хлабыстова Н.В. Построение карьеры в современном российском обществе / Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2017. – № 9. – С. 159–166.
4. Мельситов В.В., Сергиенко Н.Л., Хлабыстова Н.В. Ценностные притязания современного рынка труда к молодым специалистам / Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2016. – № 15. – С. 191–204.
5. Хлабыстова Н.В. Взаимодействие молодых специалистов и рынка труда в условиях глобализации / В сборнике: ACA international scientific conference series. международная научная конференция. – Краснодар–Париж, 28 апреля – 7 мая 2010 г.. Сер. «ACA international scientific conference series» Amer. concert alliance, LLC, Южно-Российское культурологическое о-во, Гуманитарный центр Краснодарского гос. ун-та культуры и искусств ; под науч. ред. Б.П. Борисова, И.В. Кочубея. – Нью-Йорк, 2010. – С. 89–91.

Literature:

1. Dryakhlov N., Kupriyanov E. personnel motivation Systems in Western Europe and the USA // Problems of management theory and practice. – 2002. – №. 2. – P. 83–88.
2. Tsvetaev V.M. Personnel Management. – SPb : Piter, 2002. – 126 p.
3. Grabivchuk V.Ya., Khlabytova N.V. Building a career in modern Russian society / Electronic network polythematic journal «Scientific works of KubSTU». – 2017. – №. 9. – P. 159–166.
4. Melsitov V.V., Sergienko N.L., Khlabytova N.V. Value claims of the modern labor market to young specialists / Electronic network polythematic journal «Scientific works of KubGTU». – 2016. – №. 15. – P. 191–204.
5. Hlabytova N.V. Interaction of young professionals and the labor market in the context of globalization / In the collection: ACA international scientific conference series. international scientific conference. – Krasnodar – Paris, April 28-th – 7-th of May 2010. Ser. «ACA international scientific conference series» Amer. concert alliance, LLC, South Russian Cultural Society, Humanitarian Center of Krasnodar State University of Culture and Arts ; under scientific ed. by B.P. Borisov, I.V. Kochubey. – New York, 2010. – P. 89–91.

**ОСОБЕННОСТИ ТРУДОУСТРОЙСТВА
МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ
В СОВРЕМЕННОМ РОССИЙСКОМ ОБЩЕСТВЕ**

**FEATURES OF EMPLOYMENT
OF YOUNG SPECIALISTS
IN MODERN RUSSIAN SOCIETY**

Терещенко Иван Анатольевич

старший преподаватель
кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ongptr@mail.ru

Терещенко Анна Владимировна

магистрант 2-го курса
факультет романо-германской филологии
кафедры французской филологии,
Кубанский государственный университет
nurapolyakova@mail.ru

Аннотация. Одной из актуальных проблем современного российского общества, является проблема трудоустройства молодых специалистов, и также изменение требований при трудоустройстве к ним. Социокультурны процессы трансформации современной России порождают новые требования работодателей к молодым специалистам при приеме на работу, и как ответ выпускники вузов используют новые стратегии при трудоустройстве. На сегодняшний день работодатель при трудоустройстве обращает внимание не только на профессиональные компетенции специалиста, но и на универсальные компетенции выпускника вуза.

Ключевые слова: молодой специалист, рынок труда, трудоустройство, безработица, требования при трудоустройстве.

Tereshchenko Ivan Anatolyevich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ongptr@mail.ru

Tereshchenko Anna Vladimirovna

2-nd year Graduate Student
Faculty of Romance and Germanic Philology
Department of French Philology,
Kuban State University
nurapolyakova@mail.ru

Annotation. One of the urgent problems of modern Russian society is the problem of employment of young professionals, as well as changes in the requirements for employment to

them. Socio-cultural processes of transformation in modern Russia generate new requirements of employers for young professionals when hiring, and as a response, University graduates use new strategies for employment. Today, the employer pays attention not only to the professional competence of a specialist, but also to the universal competence of a University graduate. **Keywords:** young specialist, labor market, employment, unemployment, employment requirements.

Социокультурны процессы трансформации, на сегодняшний день, охватили многие аспекты социально-экономической жизни общества, также стали неотъемлемой частью изменений происходящих во взаимодействии молодых специалистов и рынка труда [1].

На современном этапе развития рынка труда изменились требования работодателей к специалистам в социально-психологической, социально-культурной и профессиональной сфере труда.

Центром тестирования и развития «Гуманитарные технологии» было проведено социологическое исследование среди компаний-работодателей из различных регионов России по вопросам изучения специфики работы и трудоустройства выпускников и молодых специалистов. По результатам исследования около половины опрошенных руководителей компаний ответили, что указанные категории молодежи им сейчас практически не нужны, и всего 9 % опрошенных нашли вопрос о принятии к себе на работу молодых специалистов весьма актуальным. Однако, в статье «Ценностные притязания современного рынка труда к молодым специалистам» руководитель Департамента труда и занятости Краснодарского края отмечает, что законодательство не предъявляет требования практического опыта работы для выпускников вузов. Необходимость опыта работы определяется отсутствием необходимых компетенций у молодого специалиста и предпочтением работодателей, связанным с характером самой работы. Работодатели зачастую отдают предпочтение при приеме на работу специалистам, имеющим опыт работы [2].

Из этого можно сделать вывод, что работодатели предпочитают набирать уже «опытных» сотрудников. Причин тому много: это и отсутствие опыта работы, и низкая квалификация, и ряд других причин, например, нежелание работодателей трудоустраивать молодых девушек вследствие того, что им придется уходить в декретный отпуск.

Работодатели должны учитывать, что персонал на предприятии со временем должен обновляться, однако это происходит весьма медленно, что приводит к старению рабочих кадров. Если тенденция в не востребованности молодых специалистов будет сохраняться, то в ближайшее время это грозит серьезными экономическими потерями для России.

При трудоустройстве молодого специалиста на работу идет сопоставление мнений работодателя и соискателя, причем не всегда их взгляды совпадают. Особенно высокие требования к своим служащим предъявляют коммерческие фирмы; госбюджетная сфера в этом менее требовательная [2]. Но большинство студентов все же хотят работать именно в коммерческом секторе, видя в нем больше свободы для самореализации своих профессиональных способностей, а также более высокую заработную плату [3].

В то же время, проанализировав множество объявлений о вакансиях, размещённых в различных источниках, в частности, в Интернете, газетах, объявлениях на улице, становится ясным, что молодому специалисту без опыта работы найти себе место работы крайне сложно, так как это требование встречается практически везде. Следовательно, молодому специалисту для того, чтобы успешно устроиться на работу, нужно набраться опыта ещё обучаясь в образовательном учреждении, что опять же не согласуется с требованием большинства работодателей о законченном образовании. Неготовность работодателя обучить выпускника образовательного учреждения соответствующим навыкам, а также принять на работу сотрудника, ещё обучающегося в образова-

тельном учреждении, ведёт к неизбежной потере времени при поиске работы молодым специалистом, пополнение им рядов безработных, утрате навыков, связанных с его квалификацией. Если средняя продолжительность поиска работы молодыми людьми составляет более 6 месяцев, многие выпускники разочаровываются в полученной специальности и идут работать в другие отрасли, что является огромной потерей для молодого специалиста и для государства, так как именно государство тратит бюджетные средства на обучение молодёжи.

Согласно результатам социологического исследования, «по знакомству» трудоустраиваются более 50 % молодых специалистов, однако Трудовой кодекс РФ также закрепляет положение, согласно которому «каждый имеет равные возможности для реализации своих трудовых прав», а привилегии людей на трудоустройство «по знакомству» (ч.1 ст.3) несправедливо ущемляют возможности лиц без таковых. Поэтому особенно важно, чтобы работодатели принимали на работу сотрудников не по рекомендациям третьих лиц, а по способностям специалиста, что пойдёт на пользу обеим сторонам.

Также к числу проблем, связанных с трудоустройством молодых специалистов, относится использование выпускников не в соответствии с полученным образованием и квалификацией, а исходя из потребностей работодателя. Такой вывод можно сделать из проведенного анализа предлагаемых вакансий. Например, часто в должностных обязанностях помощника юриста прописываются также обязанности секретаря и курьера.

Выбирая сотрудника в свою организацию, каждый работодатель выдвигает к нему определенные требования. Пол, возраст, уровень образования, опыт работы в нужной отрасли и прочее, вместе с этим немаловажным является универсальные личностные черты – это основная особенность современного требования к молодому специалисту.

Литература:

1. Хлабыстова Н.В. Взаимодействие молодых специалистов и рынка труда в условиях глобализации / В сборнике: ACA international scientific conference series. международная научная конференция. – Краснодар–Париж, 28 апреля – 7 мая 2010 г. Сер. «ACA international scientific conference series» Amer. concert alliance, LLC, Южно-Российское культурологическое о-во, Гуманитарный центр Краснодарского гос. ун-та культуры и искусств ; под науч. ред. Б.П. Борисова, И.В. Кочубея. – Нью-Йорк, 2010. – С. 89–91.
2. Мельситов В.В., Сергиенко Н.Л., Хлабыстова Н.В. Ценностные притязания современного рынка труда к молодым специалистам / Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2016. – № 15. – С. 191–204.
3. Грабивчук В.Я., Хлабыстова Н.В. Построение карьеры в современном российском обществе / Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2017. – № 9. – С. 159–166.

Literature:

1. Hlabystova N.V. Interaction of young professionals and the labor market in the context of globalization / In the collection: ACA international scientific conference series. international scientific conference. – Krasnodar – Paris, April 28-th – 7-th of May 2010. Ser. «ACA international scientific conference series» Amer. concert alliance, LLC, South Russian Cultural Society, Humanitarian Center of Krasnodar State University of Culture and Arts ; under scientific ed. by B.P. Borisov, I.V. Kochubey. – New York, 2010. – P. 89–91.
2. Melsitov V.V., Sergienko N.L., Khlabystova N.V. Value claims of the modern labor market to young professionals / Electronic network multidisciplinary journal «Scientific Proceedings of Kuban State Technical University». – 2016. – № 15. – P. 191–204.
3. Grabivchuk V.Y., Khlabystova N.V. Career building in modern Russian society / Electronic network multidisciplinary journal «Scientific Proceedings of KubGTU». – 2017. – № 9. – P. 159–166.

**ПРОБЛЕМА ТРУДОУСТРОЙСТВА МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ:
РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ**

**THE PROBLEM OF EMPLOYMENT OF YOUNG PROFESSIONALS:
REGIONAL ASPECT**

Терещенко Иван Анатольевич

старший преподаватель
кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов
института нефти, газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
ongptr@mail.ru

Терещенко Анна Владимировна

магистрант 2-го курса
факультет романо-германской филологии
кафедры французской филологии,
Кубанский государственный университет
nurapolyakova@mail.ru

Аннотация. Проблема трудоустройства молодых специалистов (выпускников вузов) является актуальной не только для страны в целом, но и для каждого региона. В статье автор рассматривает особенности трудоустройства молодых специалистов в Краснодарском крае, а также программы Администрации края, ориентированные на поддержку выпускников на рынке труда. Автор приходит к выводу, что на сегодняшний день необходимо создание единых условий реализации права молодежи на труд.

Ключевые слова: молодой специалист, трудоустройство, рынок труда, регион, формы трудоустройства.

Tereshchenko Ivan Anatolyevich

Senior Lecturer
Department of Oil and Gas Field Equipment
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
ongptr@mail.ru

Tereshchenko Anna Vladimirovna

2-nd year Graduate Student
Faculty of Romance and Germanic Philology
Department of French Philology,
Kuban State University
nurapolyakova@mail.ru

Annotation. The problem of employment of young professionals (University graduates) is relevant not only for the country as a whole, but also for each region. In the article, the author examines the features of employment of young professionals in the Krasnodar territory, as well as programs of the regional Administration aimed at supporting graduates in the labor market. The author comes to the conclusion that today it is necessary to create uniform conditions for the implementation of the right of young people to work.

Keywords: young specialist, employment, labor market, region, forms of employment.

Проблема трудоустройства молодых специалистов является актуальной для всех регионов России. Эта проблема обусловлена тем, что количество выпускников с высшим образованием больше потребностей рынка труда, а также отсутствует равномерное распределение выпускников вузов по секторам экономики.

На сегодняшний день существует 3 основные формы трудоустройства выпускников, в том числе и специалистов с опытом работы:

- организация направляет на обучение абитуриента, после окончания обучения выпускник обязан отработать не менее пяти лет;

- привлечение сотрудников из трудоизбыточных регионов страны, для отъезда в районы, которые испытывают нужду в специалистах. На сегодняшний день данная форма только начинает развиваться;

- обращение в органы службы занятости населения.

С 2017 г. обсуждается решение проблемы трудоустройства выпускников вузов подход региона, когда заказчиком кадров становятся промышленные предприятия. Сотрудниками Агентства стратегических инициатив был предложен проект «Региональный стандарт кадрового обеспечения промышленного роста. Данный стандарт позволяет учитывать все инфраструктурные и инвестиционные проекты с одной стороны, с другой – учесть универсальные и профессиональные компетенции, которые формируются у молодых специалистов в период обучения в вузе. Шестьдесят руководителей промышленных предприятий готовы поддержать данный проект (на территории Краснодарского края функционирует порядка 350 организаций)

В Краснодарском крае создан Координационный совет по профобразованию и подготовке квалифицированных сотрудников, деятельность этого совета позволяет наладить контакт образовательных учреждений с реальным рынком труда. Деятельность совета позволит работодателям информировать образовательные учреждения о количестве необходимых сотрудников по направлениям подготовки и содержанию образовательных программ. В настоящий момент остро стоит вопрос об отсутствии тесного сотрудничества между рынком труда и администрацией вузов, это отмечает и Хлабыстова Н.В. в диссертационной работе «Ценность образования в системе взаимодействия «ВУЗ – потребители образовательных услуг – работодатель» [1].

Повышение качества профессионального образования, укрепление его связи с реальным сектором экономики является важнейшим условием для повышения конкурентоспособности как региона, так и страны в целом.

На сегодняшний день в крае действует программа «Молодой специалист», которая дает возможность молодежи участвовать в развитии страны, реализовать свой интеллектуальный и творческий потенциал.

Проект «молодой специалист» предназначен в первую очередь для молодых учителей и врачей, а также для студентов вузов, которые обучаются на выпускных курсах и стремятся работать по специальности. Данный проект дает реальную возможность построить перспективную карьеру, согласно исследованию Хлабыстовой Н.В. и Грабивчук В.Я. для современной молодежи важна уверенность в наличии карьерного роста [2].

Также на территории Краснодарского края ведется Проект «Лидеры Кубани – движение вверх!» основной задачей, которого является формирование кадрового резерва органов государственной власти. Данный проект также способствует обмену опытом молодых специалистов и наставников (экспертов). Для молодых специалистов, которые ориентированы на построение карьеры на государственной службе, это является ценным опытом. Также это является своего рода подготовкой к аттестации государственных служащих [3].

Из выше изложенного можно сделать следующий вывод: в настоящее время в Российской Федерации государством не создано необходимых условий, обеспечивающих реализацию права молодых граждан на труд. Рост безработицы среди молодежи ведет не только к экономическим потерям для молодого поколения, для личности и

семьи молодого гражданина. Снижается научно-технический и профессиональный потенциал предприятий, подрываются основы для будущего экономического роста.

В молодежной политике на уровне Российской Федерации до сих пор не действует современная, гибкая нормативная база. Это касается, прежде всего, федерального закона о государственной молодежной политике, а также бюджетно-финансовых механизмов взаимодействия центра и регионов в рамках программно-целевого подхода к молодежной политике.

Поэтому ещё в школах необходимо проводить профессиональные ориентационные мероприятия, привлекая службу занятости, передовых экономистов, работодателей и образовательные учреждения.

На региональном уровне создана система социальных служб, которая постепенно вносит свои изменения в области молодежной политики. Это является только начальным этапом для создания той системы, которая будет оказывать социальную поддержку молодым специалистам.

В молодежной политике идет разработка программ, касающихся вопросов невостребованности выпускников на рынке труда. Данное направление работы осуществляется не в полноценном объеме из-за отсутствия постоянного финансирования, что может привести к ухудшению вопросов трудоустройства. Для успешного и долгосрочного трудоустройства молодых людей дальнейшая работа по их профориентации должна осуществляться совместно профессиональными консультантами службы занятости, представителями образовательных учреждений и работодателями.

Каждая из этих трех сторон может и должна вносить в нее свой неоценимый вклад для предотвращения ущерба жизненным интересам молодых людей, системе общественных ценностей, а тем самым и стабильности государства [4].

Литература:

1. Хлабыстова Н.В. Ценность образования в системе взаимодействия «ВУЗ – потребители образовательных услуг – работодатель» Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата социологических наук / Адыгейский государственный университет. – Майкоп, 2016.

2. Грабивчук В.Я., Хлабыстова Н.В. Построение карьеры в современном российском обществе / Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2017. – № 9. – С. 159–166.

3. Хлабыстова Н.В., Пагин В.В. Введение дополнительных требований к государственным гражданским служащим при проведении аттестации / Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2017. – № 1. – С. 75–84.

4. Волонина Н.А. Безработица молодежи // Экономика, предпринимательство и право. – 2012. – № 1 (12). – С. 9–14.

Literature:

1. Khlabyystova N.V. the Value of education in the system of interaction «UNIVERSITY – consumers of educational services – employer» abstract of the dissertation for the degree of candidate of sociological Sciences / Adygeya state University. – Maykop, 2016.

2. Grabivchuk V.Ya., Khlabyystova N.V. Building a career in modern Russian society / Electronic network polythematic journal «Scientific works of KubSTU». – 2017. – №. 9. – P. 159–166.

3. Khlabyystova N.V., Panin V.V. Introduction of additional requirements for state civil servants during certification / Electronic network polythematic journal «Scientific works of KubSTU». – 2017. – №. 1. – P. 75–84.

4. Voronina N.A. youth Unemployment // Economics, entrepreneurship and law. – 2012. – № 1 (12). – P. 9–14.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОЗНАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

ECOLOGICAL CONSCIOUSNESS IN MODERN SOCIETY

Хлабыстова Н.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. В статье автор анализирует понятие «экологическое сознание», уровни экологического сознания, а также его элементы. В результате проведенного теоретического анализа автор выделяет особенности экологического сознания, которые заключаются в отражении взаимосвязей в системе отношений «человек-природа», это отношения человека и общества к природе, соответствующие стратегии и технологии взаимодействия с ней.

Ключевые слова: экологический кризис, экологическое сознание, компоненты экологического сознания, личность.

Khlabystova N.V.

Kuban State Technological University

Annotation. In the article, the author analyzes the concept of «ecological consciousness», the levels of ecological consciousness, as well as its elements. As a result of the theoretical analysis, the author identifies the features of ecological consciousness, which consist in the reflection of interrelations in the system of relations «man-nature», these are the relations of man and society to nature, the corresponding strategies and technologies of interaction with it.

Keywords: ecological crisis, ecological consciousness, components of ecological consciousness, personality.

Н а сегодняшний день, в связи с ростом населения потребностей общества, еще большей необходимостью удовлетворять потребности растущего населения, происходит увеличение производства. Тем самым, увеличивается нагрузка на окружающую среду. Производство все чаще сталкивается с ограниченными возможностями природы к самовосстановлению и самоочищению, что является причиной возникновения экологических катастроф.

Экологический кризис, который возник в результате человеческой деятельности, имеет в основе антропоцентрическое сознание, то есть сознание, где высшую ценность имеет человек и его интересы. Для преодоления этого кризиса уже не хватит простых преобразований в сферах науки, техники и экономики. Чтобы обрести экологическое равновесие, необходима трансформация в системе ценностей современной цивилизации. Нужно переходить от антропоцентрической парадигмы к экоцентрической, где высшую ценность представляет гармоничное развитие человека и природы и их взаимодействия основаны на сохранении экологического равновесия. В связи с этим, наиболее актуальной и сложной проблемой представляется изменение общественного сознания, его экологизация, что предполагает формирование соответствующего экологического сознания.

Когда человечество ощутило ужасающие последствия своей деятельности, а именно XX веке, возникла проблема, затронувшая все слои жизни человеческого общества – недостаточная сформированность экологического сознания. Так, например,

в Лондоне в это время, из-за использования в больших количествах в качестве топлива угля, произошло серьезное загрязнение воздуха, что стало причиной так называемого «Великого смога». Экологический кризис дает о себе знать абсолютно во всех сферах жизни человеческой жизнедеятельности: вредные вещества загрязняют атмосферный воздух, питьевую воду, плодородную почву, многие виды животных и растений уже вымерли, а огромное количество находится на грани исчезновения, природные ресурсы используются нерационально. К сожалению, вышеуказанная проблема остается актуальной и по сей день.

Сознание определяется многими психологами как высшая форма психики, определяющая способность к саморегуляции, основной функцией которой является отражение объективной реальности, впоследствии которого формируется система знаний о мире, находящая выражение в поведении людей, присущая только человеку как социальному существу.

Сознание же экологическое имеет особую специфику, которая заключается в отражении взаимосвязей в системе отношений «человек-природа», это отношения человека и общества к природе, соответствующие стратегии и технологии взаимодействия с ней. Существует огромное множество определений понятия «экологическое сознание». В широком смысле оно является сферой общечеловеческого и индивидуального сознания, связанную с отражением природы как части бытия.

Высокий уровень экологического сознания предполагает наличие ответственности за сохранение природной среды. Экологическая ответственность отражает, насколько сознание, деятельность и поведение людей в области взаимоотношений между обществом и природой соответствует комплексу требований, предъявленных современным уровнем социально-экологического и технологического развития общества и состоянием биосферы на сегодняшний день.

Экологическая ответственность весьма тесно связана с ответственностью моральной. Нравственное отношение к природе – отличительная особенность высокого уровня сформированности экологического сознания. Наличие чувства ответственности означает, что человек обладает сознанием и волей как способностями управлять своими действиями, отвечать за их последствия, а также наличие у него активности, инициативы, самоотверженности. При отсутствии чувства ответственности появляется так называемая «пассивная природоохранная позиция», при которой люди рассчитывают на других в вопросах заботы об окружающей среде. Поэтому важно развивать чувство экологической ответственности, не позволяя перекладывать ее на других членов общества. Человек должен ясно представлять, какие последствия могут вытекать из его действий. Для формирования чувства социальной ответственности и социальной перспективы, в том числе и позитивно-активного отношения к природной среде, необходимо создать благоприятные условия, подходящие каждому члену общества.

Экологическое сознание индивидуума неразрывно связано с формированием конкретных экологических ориентаций, которые превращают экологические установки в установки деятельные. Экологизация сознания общества представляет собой формирование у каждого члена человеческого общества экологической культуры, которая основывается на общности интересов человека со всеми живыми организмами Земли.

В настоящее время в развитии экологического сознания выделяются три уровня. Первый, созерцательно-пассивный, когда люди не чувствуют готовность к принятию участия в решении существующих экологических проблем. Следующий уровень – так называемый озабоченно-митинговый, люди активно принимают участие в митингах, чтобы заставить органы власти принимать природоохранные меры. И наконец, деятельный уровень экологического сознания, на этом этапе люди готовы прикладывать усилия, трудиться для решения экологических проблем.

Помимо уровней экологического сознания выделяются также его типы: эгоистичное сознание – это осознание роли природы исключительно как источника удовлетворения потребностей человека; сознание гиперболизации – сильное преувеличение человеком значимости экологической ситуации, ее масштабов и негативных влияний; сознание отрицания – это нежелание человека осознать значимость экологических проблем, отказ воспринимать их, если они напрямую его не касаются; адекватное сознание – основанное на научном подходе, обдумывании и нахождении решений выхода из сложившейся экологической ситуации.

Также в экологическом сознании выделяются следующие элементы: эмоциональный; мировоззренческий; деятельностный; когнитивный.

Необходимо отметить, что процесс формирования экологического сознания – очень сложный процесс. Чтобы достигнуть оптимального уровня и типа экологического сознания необходимо сформировать принципиально новое отношение к природной среде. Все это усложняется рядом причин: во-первых, ломка стереотипов невозможна без кардинальных изменений в общественном сознании; во-вторых, экологическая озабоченность оттесняется экономическими проблемами, поэтому в повседневной жизни у обычных людей не находится времени на решение экологических проблем, проблем ориентированных на перспективу; в-третьих, в силу нехватки специалистов, имеющих соответствующее образование; в-четвертых, отсутствует материальная база для соблюдения экологических требований; в-пятых, в связи с низким уровнем технологической и трудовой дисциплины.

В процессе экологизации сознания общества необходимо пробуждать и культивировать у всех людей возможности и стремления, развития экологически ориентированных человеческих потребностей, направленных на урегулирование социоприродных взаимоотношений.

Необходимо увеличивать социальную значимость экологии в сферах образования, производства, культурной и бытовой жизни общества, массово распространять экоцентрическую концепцию, а также опираясь на стремление людей быть здоровыми, сформировать социально-психологические установки высоких экологических стандартов отношения к природе.

Безусловно, важная роль в формировании экологического сознания принадлежит различным природоохранным мероприятиям, движениям и инициативам. Они, распространяют экологические знания, привлекают внимание общественности к проблемам экологии, позволяют на практике решать некоторые из них, привлекают людей участвовать в каких-либо мероприятиях природоохранного комплекса и на этой основе формируют у населения уверенность в решаемости экологических проблем. Различные экологические движения в защиту природы демонстрируют возможность общественного мнения влиять на положение дел и также показывают важность проявления экологической активности каждого человека. Сборы подписей, митинги, демонстрации – все эти формы выражения общественного мнения являются действенными способами реализации природоохранной деятельности. С помощью таких действий уже решают некоторые локальные экологические проблемы. Например, предотвращение загрязнения озера Байкал целлюлозно-бумажным комбинатом, из-за протестов и митингов людей комбинат приостановил свою деятельность.

Также необходимо чтобы происходило экологическое просвещение людей, затрагивающее тему угрозы здоровью и экологической ситуацией в целом.

Благодаря формированию экологического сознания человечество способно беречь себя, спасти окружающую среду и оставить новым поколениям возможность существовать. Сформированное экологическое сознание личности – основа для осмысления и понимания экологических проблем, а также основа потребности их решения.

Сегодня зависимыми от экологии становятся многие сферы жизни общества. Налицо общее осознание негативной ситуации в области поддержания благоприятной среды обитания людей. И от того, насколько быстро у нас получится сформировать у человечества экологическое сознание, зависит, в какой природной среде мы будем существовать.

Литература:

1. Пупкова Ю.В., Хлабыстова Н.В. Стихийные бедствия как фактор экологической социализации личности / Под общей редакцией З.Х. Саралиевой в 2-х томах // В книге: Трансформация человеческого потенциала в контексте столетия. Материалы Международной научно-практической конференции в рамках III Всероссийского научного форума «Наука будущего – наука молодых». – 2017. – С. 549–553.

2. Пупкова Ю.В., Грабовская Е.О. Эколого-просветительский потенциал социальных медиа (на примере онлайн-коммуникаций ассоциации «Раздельный сбор») // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2019. – № 11 (19). – С. 156–158.

3. Авдонин А.Н., Камаев Р.Б. Экологическое сознание: состояние и причины пассивности. – 1997.

4. Васильева В.Н., Торгунакова М.А. Современное экологическое сознание: пути и средства формирования, журнал социологии и социальной антропологии. – 2007. – Т. 10. – № 3.

5. Пупкова Ю.В. Особенности экологической социализации в социальных сетях // В сборнике: Гуманитарные и естественнонаучные факторы решения экологических проблем и устойчивого развития. Материалы четырнадцатой международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 94–96.

Literature:

1. Pupkova Y.V., Khlabyustova N.V. Natural disasters as a factor in the environmental socialization of the individual / Edited by Z.H. Saralievа in 2 volumes // In the book: Transformation of human potential in the context of the century. Materials of the International scientific-practical conference within the framework of the III All-Russian scientific forum «Science of the future – the science of the young». – 2017. – P. 549–553.

2. Pupkova Y.V., Grabovskaya E.O. Ecological and educational potential of social media (on the example of online communications of the association «Separate collection») // Information and Education: boundaries of communication. – 2019. – № 11 (19). – P. 156–158.

3. Avdonin A.N., Kamaev R.B. Ecological consciousness: the state and causes of passivity. – 1997.

4. Vasilyeva V.N., Torgunakova M.A. Modern ecological consciousness: ways and means of formation, Journal of Sociology and Social Anthropology. – 2007. – Vol. 10. – №. 3.

5. Pupkova V. Features of environmental socialization in social networks // In the collection: Humanitarian and natural science factors of solving environmental problems and sustainable development. Materials of the fourteenth international scientific-practical conference. – 2017. – P. 94–96.

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ РОССИЙСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА МЕЖДУНАРОДНОМ РЫНКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

COMPETITIVENESS OF RUSSIAN EDUCATION IN THE INTERNATIONAL MARKET OF EDUCATIONAL SERVICES

Хлабыстова Н.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. В статье автор рассматривает основные тенденции развития конкурентоспособности российского высшего образования на мировом рынке образовательных услуг. На основе проведенного теоретического анализа автор приходит к выводу: для повышения конкурентоспособности российского образования необходимо учитывать социокультурные особенности, ценность высшего образования, цели получения высшего образования, критериев выбора направления подготовки и вуза иностранцами.

Ключевые слова: рынок образовательных услуг, высшее образование, конкурентоспособность, абитуриенты

Khlabystova N.V.

Kuban State Technological University

Annotation. In the article, the author examines the main trends in the development of the competitiveness of Russian higher education in the world market of educational services. Based on the theoretical analysis, the author comes to the conclusion that at increase of competitiveness of Russian education it is necessary to consider the socio-cultural features, the value of a College education, goals of higher education, selection criteria for the areas of training and of the University of foreigners.

Keywords: educational services market, higher education, competitiveness, applicants human resources, organization

Одним из направлений стратегического развития страны и приоритетным проектом является «Развитие экспортного потенциала российской системы образования» до ноября 2025 года. Целью, которого является повышение привлекательности и конкурентоспособности российского образования на международном рынке образовательных услуг, и таким образом повышение не сырьевого экспорта РФ. На основании решения Правительства «О приоритетном проекте «Экспорт образования» Минобрнауки подготовлен перечень из 39 ВУЗов, которым предстоит первыми начать реализацию данного проекта. Однако на сегодняшний день недостаточно изучены: ценность высшего образования, цели получения высшего образования, критериев выбора направления подготовки и вуза иностранцами. Значимость изучения данной темы обусловлена как увеличением объема денежных средств бюджета РФ, так и возможностью изучения положительного социокультурного опыта и внедрение его в отечественном образовании.

Несмотря на то, что высшее образование унифицировано болонской декларацией, согласно которой 47 стран-участниц ориентированы на сотрудничество в создании европейской системы высшего образования в мировом масштабе. Одним из положений Болонской декларации является разработка схожих учебных планов, благодаря чему

вузы и направления подготовки должны иметь одинаковую привлекательность для абитуриентов – с одной стороны. С другой – каждая страна имеет свои социокультурные, исторические и экономические особенности, которые оказывают влияние на ценностные ориентиры студентов, цели получения высшего образования, на представления молодых людей об образовании как о ценности. На сегодняшний день недостаточно исследований, направленных на данную проблематику, что затрудняет реализацию одного из направлений стратегического развития страны «Развитие экспортного потенциала российской системы образования».

Согласно данным Института статистики ЮНЕСКО в 2018 г. около 50 % иностранных абитуриентов принимают решение учиться за границей, из них 19 % делают выбор в пользу учебных заведений США (19 %), Англии (8 %), Австралии (7 %), Германии, России и Франции (по 5 %). Россия заняла шестое место в рейтинге стран, наиболее популярных для иностранных студентов.

Для повышения престижа, привлекательности и конкурентоспособности российского образования на международном рынке образовательных услуг необходимо, проводить исследования направленные на изучение требований основных потребителей образовательных услуг – студентов.

Проблемой конкурентоспособности российского образования на международном рынке образовательных услуг, профессиональное самоопределение иностранных граждан, а также адаптацию студентов – иностранцев в вузах занимаются такие ученые, как Белоусова Е.И., Капезина Т.Т., Погукаева А.В., Коберник Л.Н., Омелянчук Е.Л., Воробьева И.М., Чечкарева Е.В., Отт Т.О., Железнякова С.Н., Лебедева О.А., Скопина Ю.И., Арестова И.Ю., Алексеев В.В., Феизов Р.Р., Иванова В.Ю., Глебов В.В., Мельникова Н.Г., Ченгышпаев Д.Ш., Шабанова Т.Л., Морозов И.П., Троянова М.А., Кубишин Е.С., Алматова Р.А., Давлетова А.А., Бейсембаев Г.Б., Ашимханова Д.Э., Калдыбаева О.В., Бейсембаев Г.Б., Шерьязданова Х.Т., Кекконен А.Л., Авазов К.Х., Эргашев Ш.Т., Зайцева Н.К., Тамицкий А.М.

Продвижение российского высшего образования на международном рынке необходимо реализовывать с учетом социокультурных особенностей стран-потребителей, а также ценностных ориентаций, факторов, определяющих профессиональное самоопределение и критериев выбора направления подготовки и вуза абитуриентами различных стран, а также ценность образования и цели его получения молодежи. На сегодняшний день недостаточно изучены цели и ценности высшего образования, а также критериев выбора направления подготовки и вуза иностранными гражданами. Методологию постоянного мониторинга ценностных ориентаций и ожиданий иностранных студентов, обучающихся в Российских ВУЗах, позволит увеличить востребованность образования на международном рынке образовательных услуг.

СЧАСТЬЕ КАК СОЦИОКУЛЬТУРНОЕ ЯВЛЕНИЕ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

HAPPINESS AS A SOCIO-CULTURAL PHENOMENON: A SOCIOLOGICAL ANALYSIS

Хохленков А.С.

Кубанский государственный технологический университет

Хлабыстова Н.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. В статье авторы анализируют теоретические подходы к определению понятия «счастья» в работах Аристотеля, М. Шеколы, С. Кьеркегора и др. а также критерии счастья в представлении россиян. В статье авторы анализируют и обобщают теоретический материал по изучаемой теме, а также проводят вторичный анализ результатов социологических исследований ВЦИОМ. Авторы приходят к выводу: что количество критериев счастья увеличивается по мере развития общества.

Ключевые слова: счастье, социальный феномен, культура, общество, личность.

Khokhlenkov A.S.

Kuban State Technological University

Khlabystova N.V.

Kuban State Technological University

Annotation. In the article, the authors analyze theoretical approaches to the definition of «happiness» in the works of Aristotle, M. Shekola, S. Kierkegaard, and others. as well as the criteria for happiness in the representation of Russians. In the article, the authors analyze and summarize the theoretical material on the topic under study, as well as conduct a secondary analysis of the results of sociological research by VTSIOM. The authors come to the conclusion: that the number of criteria for happiness increases with the development of society.

Keyword: happiness, social phenomenon, culture, society, personality

Н а сегодняшний день наука проявляет интерес к изучению феномена «счастье», дефицит которого ощущают многие люди в разных его проявлениях и в разных степенях. Сложность изучения счастья как социокультурного феномена определена тем, что критерии счастья различаются в зависимости от возраста людей, пола, культуры общества, места жительства (город село) и т.д. Этим обусловлена сложность определения понятия «счастья». Все люди уникальны, поэтому у каждого человека свои представления о счастье. Для кого-то – достижение 7-й ступени пирамиды А. Маслоу, а для кого-то создание прочной семьи.

Счастье как социальное явление изучается многими социально-гуманитарными науками, например, философией, социологией, антропологией, психологией, социальной психологией, культурологией и др.

Разница в социально-гуманитарных науках к определению категории «счастье» заключается в следующем:

1. Для социологической науки «счастье» является ограниченным переживанием, как результат удовлетворения потребностей, который характеризуется как субъективное благополучие и/или общее удовлетворение жизнью, зависящее в основном от материального благополучия личности.

2. Психология рассматривает «счастье» как эмоциональное состояние, которое характеризуется субъективной оценкой личности.

3. Философия относит счастье к моральным ценностям. Счастье с позиции философской науки является наивысшим благом, которое есть основной смысл жизни человека.

Наиболее важный вклад в понимание сущности счастья принадлежит философам. Итак, счастье по Аристотелю – максимизировать добродетельной жизни, реализовывая собственный потенциал, а также взаимодействуя с другими людьми на разных уровнях и со всеми во взаимовыгодных занятиях: семьей; друзьями; согражданами.

По мнению М. Шеколы, счастье – это коллекция счастливых моментов. При этом субъективное ощущение счастья может быть как личностной характеристикой, так и просто состоянием [1].

По мнению Ницше, знаменитого нигилиста, счастье – это мера того, насколько человек контролирует свое окружение. Когда человек сопротивляется, он берет судьбу в свои руки. Позже из этого ощущения может вырасти счастье.

С точки зрения С. Кьеркегора «Жизнь не проблема, которую нужно решить, а реальность, которую нужно прочувствовать». Он определяет счастье как форму переживания полноты бытия, связанного с самоосуществлением.

Особенностью счастья как социокультурного феномена является то, что по мере развития общества критериев для определения счастья увеличивается. Так, согласно анализу результатов исследований, который был проведен сотрудниками ВЦИОМ, критерии счастья в представлении россиян увеличивается. В ноябре 2020 г. «счастье» насчитывает 66 пунктов – это на два пункта больше, чем в ноябре 2019 г., а 10 лет назад данный показатель составлял 48 пунктов, 30 лет назад – насчитывал всего лишь 17.

На сегодняшний день поводами быть счастливыми россияне называют: наличие семьи и благополучие в ней – 34 %, хорошее здоровье у себя и близких – 24 %, наличие хорошей работы – 20 %, детей – 18 %, хорошее материальное положение и удовлетворенность жизнью – 10 %. А основными причинами для несчастья являются: материальные трудности и отсутствие стабильности – 7 %, плохое состояние здоровья – 6 %, безработица – 5 % и плохое положение дел в стране – 4 %.

Вместе с эти большинство граждан нашей страны (81 %) считает себя счастливыми, но стоит отметить, что только треть выражает уверенность в этом (31 %) [2].

Категория «счастье» используется в повседневных коммуникациях, художественной и научно-популярной литературе. Для людей важно быть счастливыми, однако, счастья в представлении современного общества заключается всего лишь в удовлетворении своих потребностей.

Литература:

1. Баймуханова Балжан Кадыргалиевна Понятие «счастье» и его психологические особенности // Вестник науки и образования. – 2018. – № 17–1 (53). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-schastie-i-ego-psihologicheskie-osobennosti>.

2. ВЦИОМ оценил уровень счастья в России. – URL : <https://www.vedomosti.ru/society/news/2020/11/16/847086-vtsiom-otsenil-uroven-schastya-v-rossii>

Literature:

1. Baimukhanova Balzhan Kadyrgalievna The concept of «happiness» and its psychological features // Bulletin of science and education. – 2018. – № 17–1 (53). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-schastie-i-ego-psihologicheskie-osobennosti>.

2. VTSIOM assessed the level of happiness in Russia. – URL : <https://www.vedomosti.ru/society/news/2020/11/16/847086-vtsiom-otsenil-uroven-schastya-v-rossii>

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПЕРСОНАЛА ПРИ ПРИЕМЕ НА РАБОТУ

CRITERIA FOR EVALUATING PERSONNEL WHEN APPLYING FOR A JOB

Чернышева С.А.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. Оценка работников – это установление их параметров требованиям должности. Приему на работу должна предшествовать оценка деловых и личностных качеств соискателя. Заранее сформулированные критерии оценки персонала при приеме на работу упростят процесс и будут способствовать принятию более правильного решения. В статье автор анализирует и обобщает теоретический материал по изучаемой теме, а также вторичный анализ результатов социологических исследований ВЦИОМ.

Ключевые слова: трудоустройство, рынок труда, оценка персонала, профессиональные качества, специалисты, требования работодателей.

Chernysheva S.A.

Kuban State Technological University

Annotation. Evaluation of employees is the determination of their parameters to the requirements of the position. Employment should be preceded by an assessment of the applicant's business and personal qualities. Pre-defined criteria for evaluating staff when applying for a job will simplify the process and help you make a better decision. In the article, the author analyzes and summarizes the theoretical material on the topic under study, as well as a secondary analysis of the results of sociological research by VTSIOM.

Keywords: employment, labor market, personnel assessment, professional qualities, specialists, requirements of employers.

В настоящее время, руководители организаций стали уделять больше внимания профессиональным компетенциям сотрудников своих фирм, оценивая уровень образования подчиненных, их квалификацию, опыт работы и универсальные личностные компетенции. Таким образом, работодатели повышают требования к профессиональным навыкам и умениям своих подчиненных, их производительности.

Компетентный работодатель всегда стремится обеспечить высокую эффективность своей организации, поэтому он большое внимание уделяет непосредственно качеству работы. Основной проблемой, которая снижает эффективность работы организации, является низкий уровень профессиональных компетенций, а также отсутствие необходимых универсальных навыков работников [1].

Оценка работников – это установление их параметров требованиям должности. Приему на работу должна предшествовать оценка деловых и личностных качеств соискателя. Заранее сформулированные критерии оценки персонала при приеме на работу упростят процесс и будут способствовать принятию более правильного решения.

Требования, которые важны работодателям, различаются в зависимости от сферы деятельности организации. Также на изменение требований работодателей к специалистам оказывает влияние процессы глобализации [2].

Сотрудниками Высшей школой экономики в 2004–2005 гг. было проведено социологическое исследование «Приоритеты современного работодателя», в опросе приняли участие 516 руководителей организаций разных сфер и форм собственности. Результаты исследования показали, что работодатели предъявляют следующие требования к выпускникам системы вузов: наличие опыта работы (86,6 %); наличие диплома о высшем образовании (80,4 %); социальные связи (70,5 %); знания и трудовые навыки (60,4 %); мотивация к дальнейшему обучению (57,4 %) [3].

Однако на сегодняшний день еще не создана единая оценка персонала. Необходима единая методика оценки персонала, которая бы строилась на единых критериях: объективность, надежность достоверность, прогнозируемость, комплексность, понятность изложения, возможность дальнейшего развития коллектива.

Для создания единой независимой оценки персонала в нашей стране разрабатывается профессиональные стандарты, которые определяют соответствие уровня образования и занимаемой должности, а также умения и знания, которые необходимы соискателю для занимаемой должности. По инициативе Президента РФ В.В. Путина с 2014 г. начинает разрабатываться национальная система квалификаций. Одной из ее задач является мониторинг рынка труда, который направлен на определение потребности экономики страны в квалифицированных кадрах с одной стороны, с другой – подготовка специалистов системой образования востребованных на рынке труда. Государственные профессиональные стандарты разрабатываются в соответствии с нормативными правовыми актами: Приказ Минтруда Российской Федерации «Об утверждении макета профессионального стандарта» от 12 апреля 2013 года.

В 2020 г. сотрудниками НАРК и ВЦИОМ было проведено совместное социологическое исследование, задачей которого было выявить: требования, предъявляемые работодателями к квалификациям своих работников и соискателей.

По шкале важности для работодателей более четырех баллов были оценены следующие умения: работать в коллективе, самообразование, деловую коммуникацию, инициативность и применение информационно-коммуникационных технологий – данные качества набрали [4].

Грамотно сформированные требования к персоналу при приеме на работу позволяют на практике увидеть не только то, как соискатель будет справляться со своими обязанностями в действительности, но и его стиль взаимодействия, умение коллективно решать задачи, решать проблемы, основываясь на личные знания и умения [5]. А создание единых требований позволит повысить качество труда.

Литература:

1. Хлабыстова Н.В., Пагин В.В. Введение дополнительных требований к государственным гражданским служащим при проведении аттестации / Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2017. – № 1. – С. 75–84.
2. Хлабыстова Н.В. Взаимодействие молодых специалистов и рынка труда в условиях глобализации / В сборнике: АСА international scientific conference series. международная научная конференция. – Краснодар–Париж, 28 апреля – 7 мая 2010 г. Сер. «АСА international scientific conference series» Amer. concert alliance, LLC, Южно-Российское культурологическое о-во, Гуманитарный центр Краснодарского гос. ун-та культуры и искусств ; под науч. ред. Б.П. Борисова, И.В. Кочубея. – Нью-Йорк, 2010. – С. 89–91.

3. Маклакова Елена Александровна Трудоустройство молодых специалистов // Вестник ЛГУ им. А.С. Пушкина. – 2015. – № 2. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/trudoustroystvo-molodyh-spetsialistov> (дата обращения: 05.11.2020).

4. Работодатели определили требования к кандидатам: топ-5 востребованных компетенций на российском рынке труда. – URL : <https://wciom.ru/index.php?id=236&uid=10191>

5. Грабивчук В.Я., Хлабыстова Н.В. Построение карьеры в современном российском обществе / Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2017. – № 9. – С. 159–166.

Literature:

1. Khlabytova N.V., Pagin V.V. Introduction of additional requirements for state civil servants during certification / Electronic network polythematic journal «Scientific works of KubGTU». – 2017. – №. 1. – P. 75–84.

2. Hlabytova N.V. Interaction of young professionals and the labor market in the context of globalization / In the collection: ACA international scientific conference series. international scientific conference. – Krasnodar – Paris, April 28-th – 7-th of May 2010. Ser. «ACA international scientific conference series» Amer. concert alliance, LLC, South Russian Cultural Society, Humanitarian Center of Krasnodar State University of Culture and Arts ; under scientific ed. by B.P. Borisov, I.V. Kochubey. – New York, 2010. – P. 89–91.

3. Maklakova Elena Aleksandrovna Employment of young specialists // Bulletin of LSU named after A.S. Pushkin. – 2015. – № 2. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/trudoustroystvo-molodyh-spetsialistov> (accessed: 05.11.2020).

4. Employers have defined the requirements for candidates: top 5 sought-after competencies in the Russian labor market. – URL : <https://wciom.ru/index.php?id=236&uid=10191>

5. Grabivchuk V.Ya., Khlabytova N.V. Building a career in modern Russian society / Electronic network polythematic journal «Scientific works of KubSTU». – 2017. – №. 9. – P. 159–166.

ОЖИДАНИЯ КАРЬЕРНОГО РОСТА МОЛОДЫМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ

CAREER EXPECTATIONS FOR YOUNG PROFESSIONALS

Чернышева С.А.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. В статье автор анализирует понятие «карьера» и факторы, которые оказывают влияние на выбор молодыми специалистами, места работы (высокая заработная плата; хорошие отношения в коллективе; престиж должности и организации; удаленность организации от места жительства; возможность карьерного роста; надежность организации; условия труда; официальное трудоустройство; график работы). В статье автор анализирует и обобщает теоретический материал по изучаемой теме, а также вторичный анализ результатов социологических исследований ВЦИОМ.

Ключевые слова: молодые специалисты, рынок труда, карьерный рост, ценности.

Chernysheva S.A.

Kuban State Technological University

Annotation. In the article the author analyzes the concept of «career» and the factors that influence the choices of young experts, place of work (high wages; good relations in the team; the prestige of the position and the organization; distance of the organization from the place of residence; the opportunity for career growth; reliability of the organization; working conditions; official employment; work schedule). In the article, the author analyzes and summarizes the theoretical material on the topic under study, as well as a secondary analysis of the results of sociological research by VTSIOM.

Keywords: young professionals, labor market, career growth, values.

На сегодняшний день одной из актуальных проблем является ожидание карьерного роста молодыми специалистами и построение карьеры ими. Это обусловлено тем, что в настоящее время происходит трансформация ценностей общества, которые влечет за собой общественных взглядов на различные общественные процессы, в том числе и на построение карьеры. Желание молодых людей построить карьеру является одним из важных показателей развития человека в профессиональной сфере с одной стороны, с другой – отражает ценности современного общества [1].

Также актуальность изучения проблемы ожиданий карьерного роста молодыми специалистами обусловлена тем, что формирование карьерных представлений молодежью сокращает разрыв между институтами образования и рынка труда, а также способствует развитию личности и ее адаптации в этих сферах на разных этапах становления.

В отечественной науке интерес к изучению карьеры возникает примерно в 90 г. прошлого века. На сегодняшний день пока еще не сложилось единой концепции, которая бы описывала понятие «карьера», а также включала комплексную методику формирования системы управления карьерой. Вместе с этим можно выделить ряд ученых,

которые занимаются изучением данной проблемы, среди них стоит отметить: Д.Л. Константиновский, С.И. Сотниковой, Д.В. Мельник, Е.Г. Молл, И.Д. Демидова, П.В. Журавлева, В.Н. Минина Ю.Г. Одегова, О.П. Аликов, В.И. Маслова, И.М. Новохатько, Т.Ю. Базарова, С.Л. Белых, А.П. Егоршина, Е.А. Климов, А.Я. Кибанова, Дж. Голландом и др.

В самом общем смысле определить карьеру можно как результат осознанной позиции и поведения человека в области трудовой деятельности, связанный с должностным или профессиональным ростом.

Основными факторами, оказывающими влияние на выбор молодыми специалистами, места работы являются следующие:

1. Высокая заработная плата;
2. Хорошие отношения в коллективе;
3. Престиж должности и организации;
4. Удаленность организации от места жительства;
5. Возможность карьерного роста;
6. Надежность организации;
7. Условия труда;
8. Официальное трудоустройство;
9. График работы.

Согласно результатам социологического исследования, которое было проведено сотрудниками ВЦИОМ в 2019 г., главным критерием выбора места работы остается высокий уровень заработной платы (4,69 баллов из 5 возможных). Не менее важными критериями, по мнению россиян, являются: соблюдение норм безопасности при организации рабочего процесса (4,57), благоприятный психологический климат (4,52) и возможность реализации своих знаний и навыков на рабочем месте (4,50), удобный график и комфортные условия работы (4,46), наличие социального пакета (4,36), стабильность (4,33) и эффективность управления в компании (4,14) [2].

Уже при выборе образовательного учреждения и направления подготовки абитуриенты задумываются над данными факторами. Это доказывает Хлабыстова Н.В. в своей диссертационной работе «... в советский период самообразование представляло собой терминальную ценность в общественной жизни, а в рыночной экономической системе ценность образования трансформируется в инструментальную» [3].

При этом стоит отметить, что по мнению работодателей основной причиной сложности трудоустройства и построения карьеры молодыми специалистами является отсутствие четких представлений о своей профессиональной деятельности [4].

Согласно результатам социологического исследования, которое было проведено сотрудниками ВЦИОМ в 2020 г. 66 % россиян уверены, что могут построить карьеру за счет собственных талантов и возможностей. При этом респонденты в возрасте 18–24 года 95 % считают, что смогут занять престижную, высокооплачиваемую должность.

Среди сфер для продвижения за счет собственных сил 86 % респондентов назвали спорт, 84 % – военную службу, 82 % – сферу науки и образования, 77 % считают перспективными для развития карьеры своими силами общественные организации, еще 71 % – предпринимательскую деятельность, 66 % – шоу-бизнес, 63 % – РПЦ, 50 % – государственное и муниципальное управление. Достижение успеха в политической сфере за счет своих возможностей и талантов кажется возможным только 47 % респондентов [5].

Как видно из проведенного теоретического и эмпирического анализа происходит трансформация ожиданий карьерного роста у молодых специалистов.

Литература:

1. Грабивчук В.Я., Хлабыстова Н.В. Построение карьеры в современном российском обществе / Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2017. – № 9. – С. 159–166.
2. Крупнейшие компании-работодатели России: народный рейтинг. – URL : <https://wciom.ru/index.php?id=236&uid=9828>
3. Хлабыстова Н.В. Ценность образования в системе взаимодействия «ВУЗ – потребитель образовательных услуг – работодатель» Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата социологических наук / Адыгейский государственный университет. – Майкоп, 2016.
4. Мельситов В.В., Сергиенко Н.Л., Хлабыстова Н.В. Ценностные притязания современного рынка труда к молодым специалистам / Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2016. – № 15. – С. 191–204.
5. Социальные лифты: едут или стоят? – URL : <https://wciom.ru/index.php?id=236&uid=10346>

Literature:

1. Grebenchuk V.Ya., Khlabystova N.V. Build a career in the modern Russian society / polythematic network Electronic magazine «Scientific works of the Kuban State University». – 2017. – №. 9. – P. 159–166.
2. The largest employers of Russia: the national rankin. – URL : <https://wciom.ru/index.php?id=236&uid=9828>
3. Khlabystova N.V. The value of education in the system of interaction «UNIVERSITY – consumers of educational services – employer» – the dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of sociological Sciences, Adyghe state University. – Maykop, 2016.
4. Melsitov V.V., Sergienko N.L., Khlabystova N.V. Value claims of the modern labor market to young specialists / Electronic network polythematic journal «Scientific works of KubGTU». – 2016. – №. 15. – P. 191–204.
5. Social elevators: go or stand? – URL : <https://wciom.ru/index.php?id=236&uid=10346>

**МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И БОРЬБЕ
С ОСЛОЖНЕНИЯМИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН
НА КЛЮЧЕВОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ**

**PREVENTION AND CONTROL MEASURES
WITH COMPLICATIONS WHEN OPERATING WELLS
ON THE KLYUCHEVOYE FIELD**

Шаблий Илья Игоревич

ведущий специалист

ООО «РН-Морской терминал Туапсе»

ilyashabliy0209@gmail.com

Шиян Станислав Иванович

кандидат технических наук,

доцент кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов

Кубанский государственный технологический университет

akngs@mail.ru

Демченко Александр Валерьевич

аспирант кафедры нефтегазового дела имени профессора Г.Т. Вартумяна

Кубанский государственный технологический университет

avdemchenkomail@gmail.com

Слепцов Александр Алексеевич

студент кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов

Кубанский государственный технологический университет

sleptsov.aa00@gmail.com

Аннотация. В статье описаны: мероприятия по предупреждению и борьбе с осложнениями при эксплуатации скважин на Ключевом месторождении, высокая степень риска при борьбе с обводнённостью продукции на завершающей стадии разработки месторождения, степень коррозии нефтепромыслового оборудования, мероприятия по борьбе с песком и парафином.

Ключевые слова: мероприятия по предупреждению и борьбе с осложнениями при эксплуатации скважин; обводнённость продукции; коррозия нефтепромыслового оборудования; борьба с песком и парафином.

Shabliy Ilya Igorevich

Leading Specialist

«Rosneft-Morskoy terminal Tuapse» LLC

ilyashabliy0209@gmail.com

Shiyan Stanislav Ivanovich

Candidate of Technical Sciences

Associate Professor of Department Equipment of Oil and Gas Fields

Kuban State Technological University

akngs@mail.ru

Demchenko Alexander Valerievich

Graduate Student of Oil and Gas Engineering
Department Named After Professor G.T. Vartumyan
Kuban State Technological University
avdemchenkomail@gmail.com

Sleptsov Aleksandr Alekseevich

Student of Department Equipment of Oil and Gas Fields
Kuban State Technological University
sleptsov.aa00@gmail.com

Annotation. The article describes: measures to prevent and combat complications during the operation of wells at the Klyuchevoy field, a high degree of risk in the fight against water cut at the final stage of field development, the degree of corrosion of oilfield equipment, measures to combat sand and paraffin.

Keywords: measures to prevent and combat complications during well operation; water cut of products; corrosion of oilfield equipment; fight with sand and paraffin.

Продукция месторождения Ключевого обводнена (90,7 %), нефтяной коллектор представлен переслаивающимися низкопроницаемыми неустойчивыми песчано-алевролитовыми породами. Поэтому основными причинами осложнений являются механические примеси и износ оборудования.

На месторождении основным способом подъёма жидкости из скважин является механизированный способ. В связи с геолого-промысловыми условиями учтены особо неблагоприятные факторы:

- высокая обводнённость продукции и вынос большого количества мехпримесей;
- коррозия внутрискважинного и поверхностного оборудования;
- вредное влияние газа.

Механические примеси – песок, продукты разрушения коллектора, продукты коррозии, а также загрязнения с насосно-компрессорных труб – приводят к заклиниванию втулок в направляющих аппаратах и к засорению проточной части рабочего колеса и аппарата. Засорение механическими примесями уменьшает подачу, в результате чего охлаждение ПЭД становится недостаточным и возникает потеря изоляции.

Способы борьбы с механическими примесями:

- применение жидкостей глушения скважин, очищенных от механических примесей. Очистку жидкостей глушения рекомендуется производить в процессе их приготовления (замена растворов глушения скважин после ремонтных работ нефтью путём промывки с вымыванием из скважин дисперсных загрязнителей);

- очистка НКТ от АСПО, продуктов коррозии, песка, солей механическим или абразивным методами; дефектоскопия и отбраковка НКТ, поднятых в процессе ремонта скважин. Рекомендуется организация на трубной базе участка по очистке НКТ, оборудованного специальными стендами очистки, шаблонирования и дефектоскопии. Эти мероприятия исключают возможность комплектации подъёмных колонн дефектными НКТ и уменьшат АСПО;

- применение индивидуальных механических фильтров ЖНШ с центратором;
- применение газопесочных сепараторов (якорей).

Частота обрывов штанг (в теле) зависит от расчётного напряжения в точке подвеса. Конструирование штанговой колонны состоит в определении необходимого числа ступеней, диаметра и длины штанг каждой ступени, марки штанг. Выбранная конст-

рукция обеспечивает безаварийную работу насосной установки с запланированной производительностью и при минимальных затратах.

Конструирование штанговой колонны производится по условию наименьшего веса.

Верхние сечения штанг наиболее нагруженные, но поломки и обрывы штанг случаются и в нижних сечениях. При использовании насосов больших диаметров и при откачке вязких жидкостей при больших скоростях плунжера нижние штанги испытывают продольный изгиб и, как следствие, отвороты и поломки. В этих случаях устанавливают «утяжелённый низ», состоящий из 2–4 тяжёлых штанг общей массой 80–240 кг. Это улучшает условия работы нижней части колонны штанг, но уменьшает предельную глубину подвески насоса.

Обводнённость продукции. Учитывая высокую степень риска при борьбе с обводнённостью продукции на завершающей стадии разработки Ключевого месторождения, необходимо внедрение технологий РИР.

Коррозия. В условиях Ключевого месторождения коррозия нефтепромыслового оборудования приняла общий характер разрушения ввиду малых скоростей потоков в трубах, низких устьевых давлений, высокой обводнённости продукции и длительного периода эксплуатации.

Контроль за коррозионным износом необходимо осуществлять согласно РД 39-669-81 «Методика оценки агрессивности нефтепромысловых сред и защитного действия ингибиторов коррозии при транспорте обводнённой нефти». Контролируемые показатели: скорость коррозии; наличие железа, кислорода, клеток сульфатвосстанавливающих бактерий (СВБ).

С целью уменьшения числа ремонтов, обусловленных коррозионным износом, необходимо:

- выполнять отбраковку пришедших в негодность труб и штанг;
- осуществлять, по возможности, их замену на новые или отреставрированные;
- перекомпоновывать подъёмные и штанговые колонны в процессе спуско-подъёмных операций.

Коррозионное разрушение внутрискважинного и наземного оборудования можно замедлить, используя ингибиторную защиту, которая должна быть долгосрочной и эффективной. Подача ингибитора коррозии должна осуществляться в затрубные пространства скважин, в выкидные линии и в водоводы системы ППД.

Периодичность дозирования реагента и оптимальные расходные нормы определяются опытным путём после исследования скорости коррозии.

Выбор реагентов по защите нефтепромыслового оборудования от коррозии производится по результатам лабораторных и промысловых исследований коррозионно – активных сред и промысловых испытаний различных марок ингибиторов коррозии в этих средах.

С учётом физико-химических свойств продукции скважин и типов нефтегазовых потоков к испытанию рекомендованы ингибиторы коррозии:

- ФОМ-9-12, Урал-2 (продукты аминного типа) – для защиты оборудования и коммуникаций, транспортирующих расслаивающиеся водонефтяные эмульсии;
- ИКБ-4 – комплексное воздействие на АСПО и коррозию металла труб;
- СНПХ-1004, СНПХ-1004Р – используется в нефтедобывающей промышленности для защиты от коррозии нефтепромыслового оборудования, работающего в средах, содержащих двуокись углерода и сероводород, в том числе и заражённых сульфатвосстанавливающими бактериями. Водорастворимые ингибиторы СНПХ-1002 (СНПХ-1004) вводятся в скважины при обводнённости продукции свыше 70,0 % непрерывно.

Для защиты внутренней поверхности сепараторов и отстойников рекомендуются лакокрасочные покрытия. Эффективные композиции:

- грунтовка ВЛ-023 – 2 слоя; эмаль ХС-720 – 3 слоя;
- шпатлевка ЭП-00-10 – 2 слоя; эмаль ЭП-773 – 3 слоя;
- шпатлевка ЭП-00-10 – 1 слой; эмаль ЭГТ-5116 – 2 слоя;
- грунтовка БЭП-0126 – 1 слой; эмаль БЭП-752 – 2 слоя.

Борьба с песком и парафином. В пескопроявляющих скважинах рекомендуется использование газопесочных поднасосных сепараторов. Особенно эффективны многосекционные конструкции сепараторов.

Для предотвращения и борьбы с отложениями АСПВ рекомендуются доступные в условиях данного месторождения мероприятия:

1. Прокачки горячей жидкостью или растворителями.
2. Применение скребков и штанговращателей. Скребки изготавливаются из полимерных материалов способом литья под давлением на теле штанги. С целью получения большего эффекта штанги с неподвижными скребками могут оснащаться подвижными скребками, расположенными между неподвижными. Такие штанги имеют дополнительное назначение – производят очистку от парафина насосно-компрессорных труб и самих штанг. Количество скребков-центраторов, устанавливаемых на одну насосную штангу, принимается в зависимости от длины хода плунжера. Длина колонны штанг, оборудованных скребками-центраторами, определяется и зависит от интервала отложения парафина на стенках НКТ.
3. Применение нагревательных элементов.
4. Депарафинизация труб и штанг после их подъема на поверхность.

Литература:

1. Экология при строительстве нефтяных и газовых скважин: учебное пособие для студентов вузов / А.И Булатов [и др.] – Краснодар : Просвещение – Юг, 2011. – 603 с.
2. Булатов А.И., Савенок О.В., Яремийчук Р.С. Научные основы и практика освоения нефтяных и газовых скважин. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2016. – 576 с.
3. Освоєння нафтових і газових свердловин / А.И Булатов [и др.] // Наука і практика: монографія. – Львів : Сполом, 2018. – 476 с.
4. Геоинформатика нефтегазовых скважин / В.В. Попов [и др.]. – Новочеркасск : Издательство «Лик», 2018. – 292 с.
5. Савенок О.В., Качмар Ю.Д., Яремийчук Р.С. Нефтегазовая инженерия при освоении скважин. – М. : Инфра – Инженерия, 2019. – 548 с.
6. Савенок О.В., Ладенко А.А. Разработка нефтяных и газовых месторождений. – Краснодар : Изд. ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2019. – 275 с.
7. Ги́лаев Г.Г. Повышение эффективности выработки трудноизвлекаемых запасов на сложнопостроенных нефтегазовых месторождениях // Сов. Кубань. – Краснодар, 2003. – 304 с.
8. Кусов Г.В., Савенок О.В. Методы борьбы с АСПО на месторождениях ООО «РН-Краснодарнефтегаз» на примере Успенского и Горячеключевских участков // Строительство и ремонт скважин – 2010: Сборник докладов Международной научно-практической конференции (27 сентября – 02 октября 2010 года, Геленджик, Краснодарский край) / ООО «Научно-производственная фирма «Нитпо». – Краснодар : Научно-производственная фирма «Нитпо», 2010. – С. 147–150.
9. Омельченко Н.Н., Савенок О.В., Иолчуев А.М. Предупреждение и ликвидация отложений солей при добыче нефти на Ключевом месторождении // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2018. – № 4. – С. 27–52.

10. Гуцу А.С., Шиян С.И. Анализ текущего состояния и перспективы – выработки Лебединского газового месторождения // Булатовские чтения. – 2020. – Т. 2. – С. 156–166.
11. Сухин А.А., Шиян С.И. Анализ методов борьбы с гидратами на Астраханском газоконденсатном месторождении // Булатовские чтения. – 2020. – Т. 2. – С. 383–392.
12. Шиян С.И., Омельченко Н.Н. Варианты реинжиниринга при ре – конструкции производственных объектов системы сбора, транспортировки и подготовки нефти, газа и воды Ивановского месторождения // Инженер-нефтяник. – 2020. – № 3. – С. 34–42.
13. Холопов Е.А., Шиян С.И., Мусийченко С.В., Назаренко К.А. Техника и технология восстановления продуктивности скважины № 1273 Уренгойского месторождения путём зарезки бокового ствола // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2020. – № 2. – С. 248–266.
14. Шиян С.И., Березовский Д.А. Анализ экономической и технологической эффективности эксплуатации боковых стволов на Красновском газонефтяном месторождении // Наука и техника в газовой промышленности. – 2020. – № 3 (83). – С. 26–37.
15. Шиян С.И., Скиба А.С. Технология регулирования системы поддержания пластового давления на Абино-Украинском месторождении // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2020. – № 2. – С. 279–288.
16. Шиян С.И., Мунтян В.С. Перспективы разработки Северо-Тарасовского нефтяного месторождения с применением энерго- и ресурсосберегающих технологий // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2020. – № 2. – С. 289–299.

Literature:

1. Ecology in the construction of oil and gas wells: a textbook for students of universities / A.I. Bulatov [et al.] – Krasnodar : Prosveshchenie – South, 2011. – 603 p.
2. Bulatov A.I., Savenok O.V., Yaremiichuk R.S. Scientific basis and practice of oil and gas wells development. – Krasnodar : Publishing House – South, 2016. – 576 p.
3. Development of oil and gas fields / A.I. Bulatov [et al.] // Science and practice: monograph. – Lviv : Spolom, 2018. – 476 p.
4. Geoinformatics of oil and gas wells / V.V. Popov [et al.] – Novochoerkassk : Publishing house «Lik», 2018. – 292 p.
5. Savenok O.V., Kachmar Y.D., Yaremiichuk R.S. Oil and gas engineering in well development. – M. : Infra – Engineering, 2019. – 548 p.
6. Savenok O.V., Ladenko A.A. Development of oil and gas fields. – Krasnodar : Izd. FGBOU VO «KubGTU», 2019. – 275 p.
7. Gilaev G.G. Increasing the efficiency of development of hard-to-recover reserves in complex oil and gas fields // Sov. Kuban. – Krasnodar, 2003. – 304 p.
8. Kusov G.V., Savenok O.V. Methods of struggle against ARPD in the fields of RN-Krasnodarneftegaz on the example of Uspenskoe and Goryacheklyuchevskoe areas // Well construction and repair – 2010 : Collection of reports of the International scientific-practical conference (27 September – 02 October 2010, Gelendzhik, Krasnodar region) / «Research-and-production firm Nitpo» Ltd. – Krasnodar : Scientific-Production Firm «Nitpo», 2010. – P. 147–150.
9. Omelchenko N.N., Savenok O.V., Iolchuyev A.M. Prevention and elimination of salt deposits during oil production in the Klyuchevoye field // Science. Technology. Technologies (Polytechnic Bulletin). – 2018. – № 4. – P. 27–52.
10. Gutsu A.S., Shiyani S.I. Analysis of the current state and development prospects of Lebedinsky gas field // Bulatov readings. – 2020. – VOL. 2. – P. 156–166.

11. Sukhin A.A., Shiyan S.I. Analysis of methods to combat hydrates in the Astrakhan gas condensate field // *Bulatov Readings*. – 2020. – VOL. 2. – P. 383–392.
12. Shiyan S.I., Omelchenko N.N. Re-engineering options in the redesign of production facilities of the system of gathering, transportation and preparation of oil, gas and water of the Ivanovskoye field // *Engineer-neftyanik*. – 2020. – № 3. – P. 34–42.
13. Kholopov E.A., Shiyan S.I., Musijchenko S.V., Nazarenko K.A. Technique and technology of productivity restoration of well № 1273 of Urengoyskoe field by sidetracking // *Science. Technique. Technologies (Polytechnical Bulletin)*. – 2020. – № 2. – P. 248–266.
14. Shiyan S.I., Berezovsky D.A. Analysis of economic and technological efficiency of operation of sidetracks in Krasnovskoye gas-oil field // *Science and Technology in the Gas Industry*. – 2020. – № 3 (83). – P. 26–37.
15. Shiyan S.I., Skiba A.S. Technology of reservoir pressure maintenance system regulation at Abino-Ukrainian field // *Science. Technique. Technologies (Polytechnic Bulletin)*. – 2020. – № 2. – P. 279–288.
16. Shiyan S.I., Muntian V.S. Prospects for the development of the North-Tarasovskoye oil field with the use of energy- and resource-saving technologies // *Science. Technique. Tekhnologii (Polytechnicheskiy Vestnik)*. – 2020. – № 2. – P. 289–299.

**РЕКОМЕНДАЦИИ К СИСТЕМЕ ВНУТРИПРОМЫСЛОВОГО
СБОРА, ПОДГОТОВКИ И УЧЁТА ПРОДУКЦИИ СКВАЖИН
НА КЛЮЧЕВОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ**

**RECOMMENDATIONS FOR THE DOMESTIC
COLLECTION, PREPARATION AND ACCOUNTING
OF WELLS PRODUCTS ON THE KLYUCHEVOYE FIELD**

Шиян Станислав Иванович

кандидат технических наук,
доцент кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов,
Кубанский государственный технологический университет
akngs@mail.ru

Суховерова Полина Александровна

студентка кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов,
Кубанский государственный технологический университет
polina.suxoverova.00@bk.ru

Слепцов Александр Алексеевич

студент кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов,
Кубанский государственный технологический университет
sleptsov.aa00@gmail.com

Владимиров Антон Владимирович

студент кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов,
Кубанский государственный технологический университет
ante1922@icloud.com

Аннотация. В статье приведены требования к системе сбора и подготовки продукции скважин на Ключевом месторождении. Проведен анализ и выданы рекомендации по системе энергообеспечения и по энергоснабжению. Приведены рекомендации к системе внутрипромыслового сбора, подготовки и учёта продукции скважин, а также рекомендации к системе поддержания пластового давления для нефтяных залежей.

Ключевые слова: система сбора и подготовки продукции скважин на месторождении; обоснование рекомендаций по извлечению остаточных извлекаемых запасов месторождения; рекомендации к системе внутрипромыслового сбора, подготовки и учёта продукции скважин; рекомендации к системе поддержания пластового давления для нефтяных залежей.

Shiyan Stanislav Ivanovich

Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor of the Department of Oil and Gas Field Equipment,
Kuban State Technological University
akngs@mail.ru

Sukhoverova Polina Alexandrovna

Student of the Department of Oil and Gas Field Equipment,
Kuban State Technological University
polina.suxoverova.00@bk.ru

Slepsov Aleksandr Alekseevich

Student of the Department of Oil and Gas Field Equipment,
Kuban State Technological University
sleptsov.aa00@gmail.com

Vladimirov Anton Vladimirovich

Student of the Department of Oil and Gas Field Equipment,
Kuban State Technological University
ante1922@icloud.com

Annotation. The article describes the requirements for the collection and preparation system of well production at the Klyuchevoye field. The analysis was carried out and recommendations were given on the power supply system and on the power supply. Recommendations for the system of infield gathering, preparation and accounting of well production, as well as recommendations for the system of maintaining reservoir pressure for oil deposits are given.

Keywords: well production collection and preparation system at the field; justification of recommendations for the extraction of residual recoverable reserves of the field; recommendations for the system of infield gathering, preparation and accounting of well production; recommendations for the reservoir pressure maintenance system for oil deposits.

Ниже приведены требования к системе сбора и подготовки продукции скважин на Ключевом месторождении:

- обеспечение плановых уровней добычи нефти;
- максимальная надёжность работы нефтепромыслового оборудования;
- полное использование и утилизация продукции скважин;
- экологическая безопасность окружающей среды.

Принципиальная схема сбора и транспорта нефти, газа и воды включает: скважины → шлейфы от скважин до ГУ → промысловые газосборные трубопроводы → ВКГС Ключевая → Горячий Ключ – Апшеронск – промысловые нефтесборные трубопроводы – УПН (установка подготовки нефти Ключевая) → нефтепровод → Транснефть ЛПДС Псекупская.

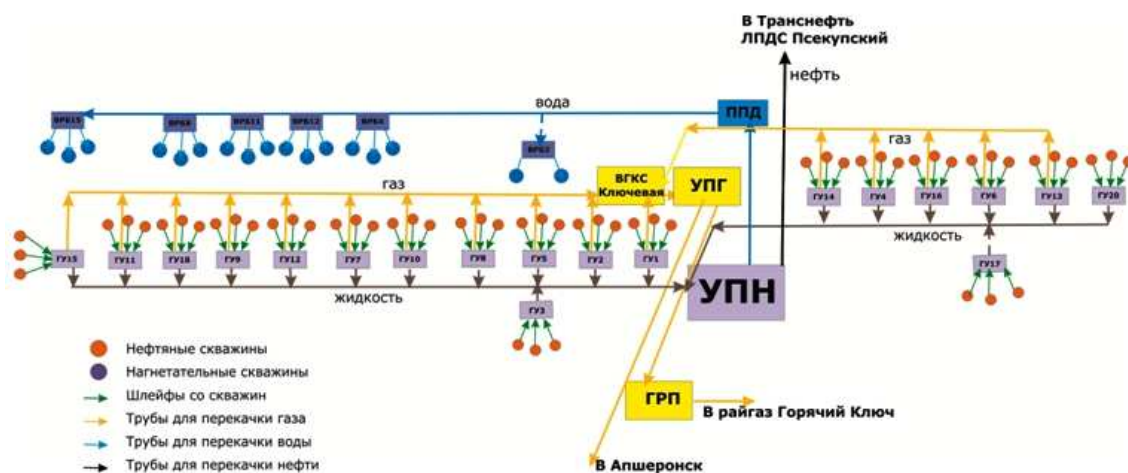


Рисунок 1 – Принципиальная схема сбора и транспорта нефти, газа и воды Ключевого месторождения

Система сбора, подготовки и транспорта продукции скважин Ключевого месторождения (рисунки 1 и 2) является составной частью системы, предназначенной для сбора и подготовки продукции близлежащих месторождений (Дыш, Южно-Ключевого и

Узун). В системе от групповых до УПН поддерживается давление до 3,0 МПа, достаточное для нормального функционирования групповых замерно-сепарационных установок, являющихся узловыми точками системы.

Сбор, транспорт и подготовка нефти и газа на месторождении осуществляется по герметизированной двухтрубной системе общей протяжённостью 85,45 км. Сроки ввода шлейфов скважин и внутрипромысловых трубопроводов – с 1954 по 2005 гг.

Трубопроводы со сроком эксплуатации до 15 лет составляют 2,9 % от общей протяжённости; от 15 до 30 лет – 22,5 %; более 30 лет 74,6 %.

Трубопроводы имеют большой износ. С целью повышения надёжности необходимо производить обследование, дефектоскопию, ревизию коммуникаций и запорной арматуры, на основании чего осуществлять ремонт или замену задвижек и труб. Последующую диагностику производить не реже 1 раза в 2 года.

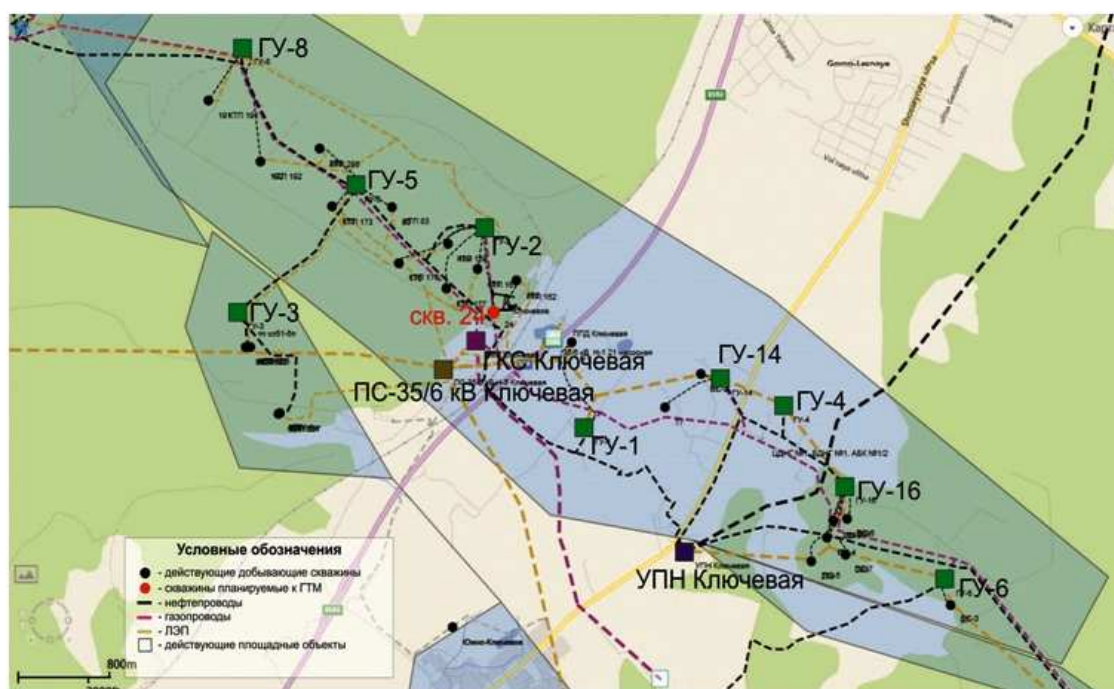


Рисунок 2 – Схема сбора нефти и газа Ключевого месторождения

Сбор продукции всех добывающих скважин Ключевого месторождения осуществляется на 10 групповых установках – ГУ № 1; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 14 и 16. Каждая ГУ имеет трапы-сепараторы различного технологического назначения: рабочие, замерные и технологические. Отличаются ГУ между собой лишь количеством трапов, насосов и емкостей. На групповой установке имеется распределительная гребёнка, рабочая ёмкость и поршневой насос (один или два) с автооткачкой. Замер продукции осуществляется в автоматическом режиме замерными установками конструкции Топчиева при помощи дебитомера с записью циклов на картограмме самопишущего манометра.

По шлейфам диаметром 114,0 мм продукция от скважин поступает на ГУ, где при давлении до 0,5 МПа осуществляется отделение газа от жидкости в трапах-сепараторах и периодические замеры дебитов.

Рекомендации по системе энергообеспечения и по энергоснабжению

Электроснабжение Ключевого месторождения осуществляется от подстанций ПС 35/6 кВ Н – 5 «Ключевая», ПС 35/6 кВ Н – 1 «21 насосная». Подключение насосов ППД осуществляется от РП-10, газокomppressorной от РП-50. Подключение электрооборудования УПН, помещения ППД, групповых установок, электродвигателей приводов глубинно-насосного оборудования, освещения осуществляется от ТП 6/0,4 кВ.

Для реализации проектных решений не требуется использование дополнительной электроэнергии.

Ввиду большой установленной мощности рекомендуется с целью снижения энергозатрат заменить агрегаты ЦНС 180 – 1422 на агрегаты ЦНС-60 – 1422 или типа шурфовых, имеющих меньшую мощность привода; при замене агрегатов получим снижение мощности 450 кВт:

$$1250 - 800 = 450 \text{ кВт},$$

где мощность электродвигателя насоса ЦНС-60 – 1422 системы ППД $N_{эд} = 800$ кВт;
мощность электродвигателя насоса ЦНС-180 – 1422 системы ППД
 $N_{эд} = 1250$ кВт.

Рекомендации к системе поддержания пластового давления для нефтяных залежей

На Ключевом месторождении система ППД не применяется. Вся добываемая пластовая жидкость транспортируется на УПН «Ключевая», где происходит разделение нефти и воды. Далее пластовая вода направляется в систему ППД месторождения Дыш.

Основными требованиями для обеспечения условий закачки воды в пласт с целью ППД являются:

- обеспечение необходимых объёмов воды;
- совместимость закачиваемой воды с пластовой;
- соблюдение нормативных требований к качеству закачиваемой в пласт воды,

определяющих минимально допустимое содержание мехпримесей, эмульгированной нефти, микроорганизмов и её коррозионную инертность.

Требования к качеству воды для нагнетания в пласт регламентированы ГОСТ 39-225-88 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству», который устанавливает допустимые нормы по содержанию нефти и мехпримесей в зависимости от проницаемости пористой среды коллектора и коэффициента относительной трещиноватости коллектора.

Закачиваемые воды должны быть совместимыми с пластовой водой и породой.

При закачке воды в поровые коллекторы проницаемостью свыше $0,1 \text{ мкм}^2$ должно быть 90 % частиц не крупнее 5 мкм, при закачке воды в поровые коллекторы проницаемостью до $0,1 \text{ мкм}^2$ – не крупнее 1 мкм.

Содержание растворённого кислорода не должно превышать 0,5 мг/л.

Не допускается присутствие сульфатовосстанавливающих бактерий в воде, предназначенной для закачки в пласты, нефть, газ и вода которых не содержит сероводород.

Устьевая обвязка нагнетательных скважин должна иметь оборудование и устройства, позволяющие:

- принимать воду;
- осуществлять излив для очистки пласта и призабойной зоны;
- осуществлять плановую промывку водоводов;
- осуществлять безопасный для окружающей среды приём шлама при разливах и промывках водоводов.

Рекомендуемое оборудование нагнетательной скважины:

- устьевая арматура АНК 1-65-21 АО с колонной головкой ОКК-1-210-146×245 в соответствии с ГОСТ 13846-89;

- насосно-компрессорные трубы 73 мм марки К по ГОСТ 633-80;

- пакер-гильза или ПСМ-1М 122-52-500 для защиты затрубного пространства от высокого давления и коррозии (с заполнением затрубного пространства обезвоженной нефтью или пресной водой с антисептиком и ингибитором коррозии).

Для защиты обсадных колонн закачку воды рекомендуется производить по лифтовым трубам.

В качестве рабочего агента для нагнетания в пласт применяется пластовая подтоварная вода, которая после зачистки нефти в резервуарном парке откачивается и отстаивается в резервуарах на участке закачки пластовой воды.

Применение воды, отличающейся пониженной по сравнению с нефтью вязкостью и, следовательно, более высокой подвижностью, вызывает неравномерное её продвижение по пласту, образование языков и направленных потоков.

В целях повышения эффективности процесса применяют методы искусственного увеличения вязкости закачиваемой воды путём добавки в воду полимеров.

Применение загустителей приведёт к снижению расхода для заводнения, выравниванию профилей приёмистости нагнетательных скважин, снижению темпа обводнения.

Литература:

1. Лубенец Ю.Д., Дрампов Р.Т., Коротков С.В. Проект доработки майкопских залежей площадей Ключевая, Дыш, Узун, Южно-Ключевая с целью обоснования бурения скважин, забуривания 2-х стволов и решения вопроса отбора газа из газовой шапки. – Краснодар : ОАО «РосНИПИТермнефть», 2000.

2. Экология при строительстве нефтяных и газовых скважин: учебное пособие для студентов вузов / А.И. Булатов [и др.]. – Краснодар : ООО «Просвещение – Юг», 2011. – 603 с.

3. Булатов А.И., Савенок О.В., Яремийчук Р.С. Научные основы и практика освоения нефтяных и газовых скважин. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2016. – 576 с.

4. Освоєння нафтових і газових свердловин / А.И. Булатов [и др.] // Наука і практика: монографія. – Львів : Сполом, 2018. – 476 с.

5. Геоинформатика нефтегазовых скважин / В.В Попов [и др.]. – Новочеркасск : Издательство «Лик», 2018. – 292 с.

6. Савенок О.В., Качмар Ю.Д., Яремийчук Р.С. Нефтегазовая инженерия при освоении скважин. – М. : Инфра – Инженерия, 2019. – 548 с.

7. Савенок О.В., Ладенко А.А. Разработка нефтяных и газовых месторождений. – Краснодар : Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2019. – 275 с.

8. Гиалаев Г.Г. Повышение эффективности выработки трудноизвлекаемых запасов на сложнопостроенных нефтегазовых месторождениях // Сов. Кубань. – Краснодар, 2003. – 304 с.

9. Кусов Г.В., Савенок О.В. Методы борьбы с АСПО на месторождениях ООО «РН-Краснодарнефтегаз» на примере Успенского и Горячключевских участков // Строительство и ремонт скважин – 2010: Сборник докладов Международной научно-практической конференции (27 сентября – 02 октября 2010 года, Геленджик, Краснодарский край) / ООО «Научно-производственная фирма «Нитпо». – Краснодар : Научно-производственная фирма «Нитпо», 2010. – С. 147–150.

10. Омельченко Н.Н., Савенок О.В., Иолчуев А.М. Предупреждение и ликвидация отложений солей при добыче нефти на Ключевом месторождении // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2018. – № 4. – С. 27–52.

11. Гуцу А.С., Шиян С.И. Анализ текущего состояния и перспективы – вы разработки Лебединского газового месторождения // Булатовские чтения. – 2020. – Т. 2. – С. 156–166.

12. Шиян С.И., Омельченко Н.Н. Варианты реинжиниринга при ре – конструкции производственных объектов системы сбора, транспортировки и подготовки нефти, газа и воды Ивановского месторождения // Инженер-нефтяник. – 2020. – № 3. – С. 34–42.

13. Холопов Е.А., Шиян С.И., Мусийченко С.В., Назаренко К.А. Техника и технология восстановления продуктивности скважины № 1273 Уренгойского месторождения путём зарезки бокового ствола // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2020. – № 2. – С. 248–266.

14. Шиян С.И., Скиба А.С. Технология регулирования системы поддержания пластового давления на Абино-Украинском месторождении // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2020. – № 2. – С. 279–288.

15. Шиян С.И., Мунтян В.С. Перспективы разработки Северо-Тарасовского нефтяного месторождения с применением энерго- и ресурсосберегающих технологий // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2020. – № 2. – С. 289–299.

16. Шиян С.И., Березовский Д.А. Анализ экономической и технологической эффективности эксплуатации боковых стволов на Красновском газонефтяном месторождении // Наука и техника в газовой промышленности. – 2020. – № 3 (83). – С. 26–37.

Literature:

1. Lubenets Yu.D., Drampov R.T., Korotkov S.V. The project for additional development of the Maikop deposits of the Klyuchevaya, Dysh, Uzun, Yuzhno-Klyuchevaya areas in order to justify drilling wells, drilling 2 boreholes and solving the issue of gas withdrawal from the gas cap. – Krasnodar : JSC «RosNIPITermneft», 2000.

2. Ecology in the construction of oil and gas wells: a textbook for students of universities / A.I. Bulatov [et al.] – Krasnodar : Prosveshchenie – South, 2011. – 603 p.

3. Bulatov A.I., Savenok O.V., Yaremiichuk R.S. Scientific basis and practice of oil and gas wells development. – Krasnodar : Publishing House – South, 2016. – 576 p.

4. Development of oil and gas fields / A.I. Bulatov [et al.] // Science and practice: monograph. – Lviv : Spolom, 2018. – 476 p.

5. Geoinformatics of oil and gas wells / V.V. Popov [et al.] – Novocherkassk : Publishing house «Lik», 2018. – 292 p.

6. Savenok O.V., Kachmar Y.D., Yaremiichuk R.S. Oil and gas engineering in well development. – M. : Infra – Engineering, 2019. – 548 p.

7. Savenok O.V., Ladenko A.A. Development of oil and gas fields. – Krasnodar : Izd. FGBOU VO «KubGTU», 2019. – 275 p.

8. Gilaev G.G. Increasing the efficiency of development of hard-to-recover reserves in complex oil and gas fields // Sov. Kuban. – Krasnodar, 2003. – 304 p.

9. Kusov G.V., Savenok O.V. Methods of struggle against ARPD in the fields of RN-Krasnodarneftegaz on the example of Uspenskoe and Goryacheklyuchevskoe areas // Well construction and repair – 2010 : Collection of reports of the International scientific-practical conference (27 September – 02 October 2010, Gelendzhik, Krasnodar region) / «Research-and-production firm Nitpo» Ltd. – Krasnodar : Scientific-Production Firm «Nitpo», 2010. – P. 147–150.

10. Omelchenko N.N., Savenok O.V., Iolchuyev A.M. Prevention and elimination of salt deposits during oil production in the Klyuchevoye field // Science. Technology. Technologies (Polytechnic Bulletin). – 2018. – № 4. – P. 27–52.

11. Gutsu A.S., Shiyani S.I. Analysis of the current state and development prospects of Lebedinsky gas field // Bulatov readings. – 2020. – VOL. 2. – P. 156–166.

12. Shiyani S.I., Omelchenko N.N. Re-engineering options in the re - design of production facilities of the system of gathering, transportation and preparation of oil, gas and water of the Ivanovskoye field // Engineer-neftyanik. – 2020. – № 3. – P. 34–42.

13. Kholopov E.A., Shiyani S.I., Musijchenko S.V., Nazarenko K.A. Technique and technology of productivity restoration of well № 1273 of Urengoyskoe field by sidetracking // Science. Technique. Technologies (Polytechnical Bulletin). – 2020. – № 2. – P. 248–266.

14. Shiyan S.I., Skiba A.S. Technology of reservoir pressure maintenance system regulation at Abino-Ukrainian field // Science. Technique. Technologies (Polytechnic Bulletin). – 2020. – № 2. – P. 279–288.
15. Shiyan S.I., Muntian V.S. Prospects for the development of the North-Tarasovskoye oil field with the use of energy- and resource-saving technologies // Science. Technique. Tekhnologii (Polytechnicheskiy Vestnik). – 2020. – № 2. – p. 289–299.
16. Shiyan S.I., Berezovsky D.A. Analysis of economic and technological efficiency of operation of sidetracks in Krasnovskoye gas-oil field // Science and Technology in the Gas Industry. – 2020. – № 3 (83). – P. 26–37.

**АНАЛИЗ РЕЖИМОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН
НА НЕКРАСОВСКОМ ГАЗОКОНДЕНСАТНОМ
МЕСТОРОЖДЕНИИ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЯЕМОГО
ВНУТРИСКВАЖИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**ANALYSIS OF WELL OPERATION MODES
AT THE NEKRASOVSKY GAS CONDENSATE FIELD
AND JUSTIFICATION OF THE USED
DOWNHOLE EQUIPMENT**

Шиян Станислав Иванович

кандидат технических наук,
доцент кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов,
Кубанский государственный технологический университет
akngs@mail.ru

Березовский Денис Александрович

заместитель начальника цеха
филиала ООО «Газпром добыча Краснодар»
Каневское газопромысловое управление
Email: daberezovskiy-gaz@rambler.ru

Маллаева Маина Дарвиновна

студентка направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
Кубанский государственный технологический университет
maina.mallaeva@mail.ru

Челалаян Диана Нерсесовна

студентка направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
Кубанский государственный технологический университет
dichelalyan@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены техника и технология добычи углеводородов на Некрасовском газоконденсатном месторождении. Проведен анализ и обоснование способов и режимов эксплуатации скважин и применяемого внутрискважинного оборудования; описаны мероприятия по предупреждению осложнений при эксплуатации скважин и борьбы с ними.

Ключевые слова: техника и технология добычи углеводородов; анализ и обоснование; способы и режимы эксплуатации скважин; внутрискважинное оборудование; мероприятия по предупреждению осложнений при эксплуатации скважин и борьбы с ними.

Shiyan Stanislav Ivanovich

Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor of the Department of Oil and Gas Field Equipment,
Kuban State Technological University
akngs@mail.ru

Berezovskiy Denis Aleksandrovich

Deputy Chief of Department of the Branch LLC «Gazprom mining Krasnodar»
Kanevskoe Gas Field Management
daberezovskiy-gaz@rambler.ru

Mallaeva Maina Darvinovna

Student Training Girection 21.03.01 «Oil and Gas Engineering»,
Kuban State Technological University
maina.mallaeva@mail.ru

Chelalyan Diana Nersesovna

Student Training Girection 21.03.01 «Oil and Gas Engineering»,
Kuban State Technological University
dichelalyan@mail.ru

Annotation. The article discusses the technique and technology of hydrocarbon production at the Nekrasovskoye gas condensate field. Analysis and substantiation of methods and modes of operation of wells and downhole equipment used; measures are described to prevent complications during well operation and to combat them.

Keywords: equipment and technology for hydrocarbon production; analysis and justification; methods and modes of well operation; downhole equipment; measures to prevent complications during well operation and to combat them.

Общие сведения о месторождении

Некрасовское газоконденсатное месторождение расположено в 65 км к северо-востоку от г. Краснодара и в 15 км юго-восточнее г. Усть-Лабинска. Обзорная карта района месторождения приведена на рисунке 1.



- Условные обозначения:
- автомобильные дороги;
 - железные дороги;
 - 1x529 магистральный газопровод;
 - месторождения:
 - рассматриваемое в данной работе;
 - газовые;
 - газоконденсатные.

Рисунок 1 – Обзорная схема района Некрасовского газоконденсатного месторождения

Непосредственно на площади месторождения расположены хутора Киевский, Стародуб и юго-восточная окраина станицы Некрасовской.

Месторождение расположено в степной, равнинной части Краснодарского края. Рельеф местности слабо изрезан долинами рек и неглубокими балками. Отметки рельефа увеличиваются от 40 до 90 м.

Основной водной артерией является река Лаба (самый большой приток реки Кубань), протекающая через центральную часть площади с юго-востока на северо-запад, рассекая Некрасовское месторождение на две части. Кроме реки Лабы необходимо отметить её левый приток реку Псенафа, омывающую юго-западную границу Некрасовской площади, и реку Малый Зеленчук (левый приток реки Кубань), пересекающую северо-восточную границу площади.

По территории площади месторождения проходит магистральный газопровод Майкоп-Березанская КС, куда подаётся добываемый из месторождения газ. Ближайшие месторождения – Юбилейное, Ладожское и Великое.

Анализ и обоснование способов и режимов эксплуатации скважин и применяемого внутрискважинного оборудования

По состоянию на 01.01.2020 г. в эксплуатационном фонде находится 8 скважин, конструктивные характеристики которых приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Конструктивные характеристики скважин эксплуатационного фонда Некрасовского месторождения

Номер скважины	Забой, м		Интервал перфорации, м	Диаметр и глубина спуска, мм / м			
	проект	факт		направление	кондуктор	эксплуатационная колонна	колонна НКТ
1	3750	3555	3355 – 3344	508 / 7	377 / 479	146 / 3415	73/3342,8
23	3450	3454	3375 – 3357	508 / 7	375 / 69,5	127 / 3451	73/3379,8
25	3410	3414	3316 – 3303	508 / 20	375 / 73	146 / 3400,89	73/3327,1
27	3420	3425	3338 – 3324	508 / 20	375 / 255	127 / 3422	73/2038,1
33	3410	3413	3328 – 3315	473 / 5	375 / 64	127 / 3411	73/3307,3
42	3450	3450	3373 – 3346	529 / 5	324 / 67	146 / 3442	60,3×73/3345,4
52	3400	3423	3328 – 3322	529 / 5	375 / 95	146 / 3423	73×89/3329,7
57	3410	3416	3307 – 3302 3330 – 3319	529 / 5,6	325 / 85	146 / 3410	73×89/3300,1

Эксплуатация скважин Некрасовского месторождения ведётся в соответствии с утверждённым технологическим регламентом, который является основополагающим документом для ведения технологических процессов при добыче газа. Технологические режимы работы скважин ежеквартально рассматриваются и утверждаются руководством ООО «Газпром добыча Краснодар» в соответствии с технологическим регламентом и проектным документом (Методические указания по созданию постоянно действующих геолого-технологических моделей нефтяных и газонефтяных месторождений. (Часть 1. Геологические модели): разработаны Федеральным государственным учреждением «Экспертнефтегаз» Министерства энергетики Российской Федерации. – М. : ОАО «ВНИИОЭНГ», 2003).

Отсутствие утечек газа в виде грифонов и свищей через сальниковые уплотнения запорной арматуры позволяет оценить техническое состояние газопромыслового оборудования как удовлетворительное.

Как следует из таблицы 1, при строительстве скважин были применены унифицированные размеры эксплуатационных колонн с диаметром 146 и 127 мм.

Все скважины оборудованы однорядными лифтами НКТ. Колонны НКТ, спущенные в скважины, имеют диаметры 60,3, 73,0 и 88,9 мм. Башмаки НКТ установлены как выше, так и в середине и ниже интервалов перфорации.

Отмечается отсутствие единого технологического подхода во время обустройства месторождения при выборе глубины спуска НКТ относительно интервала перфорации. Следует отметить, что этот показатель взаимосвязан с выбором применяемой технологии удаления жидкости.

При расположении низа колонн НКТ **ниже интервала перфорации** или на уровне его нижней границы зона интервала перфорации работающей скважины остаётся «сухой». Капельная влага собирается в колоннах НКТ в единый объём и занимает нижнюю их часть. При появлении свободной жидкости за колонной НКТ (в эксплуатационной колонне) скважины останавливаются в течение меньшего временного периода. Но, несмотря на отмеченный недостаток, установка низа колонн НКТ обеспечивает «сухой» интервал перфорации и поэтому в долгосрочной перспективе является наиболее предпочтительной.

При расположении низа колонн НКТ **выше интервала перфорации** или на уровне его верхней границы в зоне интервала перфорации постоянно находится жидкость, в том числе конденсационная вода, которая является особо опасной в случае проникновения в продуктивный пласт.

В работающей скважине внедрение конденсационной воды в призабойную зону пласта происходит в результате капиллярных и гравитационных процессов. Это обстоятельство может иметь негативные последствия, превосходящие достоинства расположения низа колонн НКТ выше фильтра, т.е. более быстрое удаление жидкости из колонн НКТ, а также более низкая удельная норма расхода ПАВ, отнесённая на 1 кг жидкости, и более продолжительный период работы скважин между обработками ПАВ.

При расположении низа колонн НКТ **в зоне интервала перфорации** преимущества и недостатки такого расположения будут распределяться между рассмотренными выше двумя вариантами пропорционально соотношению расстояний от низа колонн НКТ до границ интервала перфорации.

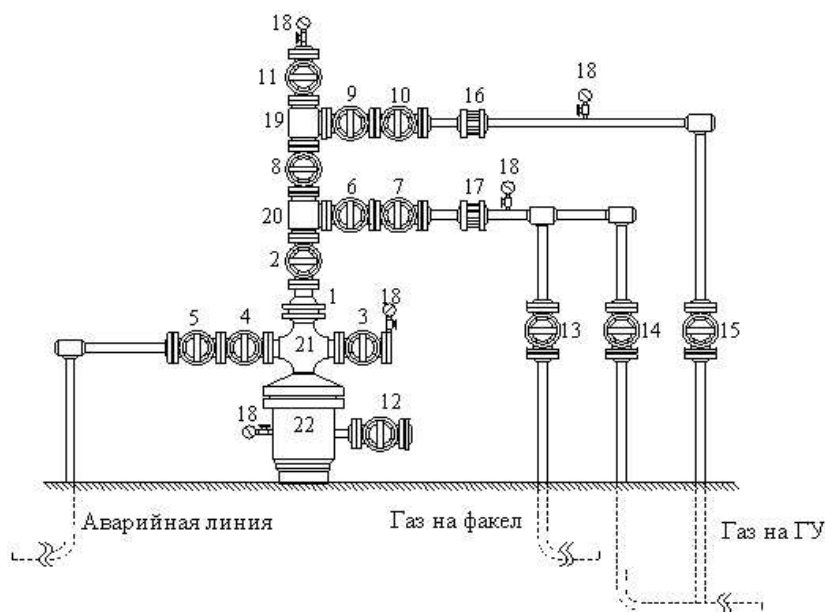
Проводимые ранее расчёты дебитов и скоростей газожидкостного технологического потока по лифтовым колоннам составляли величины ниже минимально необходимых для полного выноса жидкости с забоев скважин; в связи с тем обстоятельством, что месторождение находится на завершающей стадии разработки, в режиме падающей добычи газа проведение повторных расчётов нецелесообразно.

При проведении капитальных ремонтов скважин предпочтительно устанавливать моноразмерную лифтовую колонну диаметром 60,3 мм, обеспечивающую ввод твёрдых ПАВ, а также по сравнению с лифтовой колонной диаметром 73 мм более высокие скорости технологических потоков.

Устьевое оборудование скважин, подключённых на ГУ-1 Некрасовского месторождения, состоит из:

- колонной головки КГК-320;
- фонтанной арматуры 2АФТ-50×320.

Устьевая обвязка скважин выполнена согласно типовой схеме (рис. 2).



Условные обозначения:

Номер	Наименование
1	Переводник к трубной головке
2	Задвижка коренная
3	Задвижка затрубная
4	Задвижка затрубная контрольная
5	Задвижка затрубная рабочая
6	Задвижка струнная контрольная
7	Задвижка струнная рабочая
8	Задвижка межструнная
9	Задвижка струнная контрольная
10	Задвижка струнная рабочая
11	Задвижка буферная
12	Задвижка межколонная
13	Задвижка факельная
14	Задвижка шлейфовая
15	Задвижка шлейфовая
16	Штуцерная камера
17	Штуцерная камера
18	Манометр
19	Тройник
20	Тройник
21	Трубная головка
22	Колонная головка

Рисунок 2 – Типовая схема обвязки устьев скважин Некрасовского месторождения

Мероприятия по предупреждению осложнений при эксплуатации скважин и борьбы с ними

Проведённые в соответствии с Методическими указаниями по защите от коррозии оборудования газовых и газоконденсатных месторождений с углекислотной средой (утверждены зам. Министра газовой промышленности Г.Д. Маргуловым 17.07.1979 г. – М. : Мингазпром, 1979. – 74 с.) расчёты показали, что скорость коррозии в среднем по месторождению составляет 0,3 мм/г. Данная скорость коррозии соответствует шести баллам по шкале оценки коррозионной стойкости металлов и коррозионной активности системы (Ингибиторная защита от коррозии промышленных объектов и трубопроводов. Основные требования: СТО Газпром 9.3-011 – 2011: утверждён и введён в действие распоряжением ОАО «Газпром» от 15 декабря 2010 года № 494. – Москва, 2011), характеризующиеся пониженной коррозионной стойкостью металлов и повышенной коррозионной активностью системы.

Результаты проведённых расчётов парциального давления диоксида углерода на забоях скважин составили величины от 0,12 МПа для скважины № 21 до 0,72 МПа для скважины № 33. В среднем по месторождению парциальное давление диоксида углерода на забоях скважин составляет 0,21 МПа. Парциальное давление диоксида углерода при сепарации газа составляет 0,12 МПа.

В таблице 2 приведена степень агрессивности газовых сред.

Таблица 2 – Степень агрессивности газовых сред

Газ	Давление парциальное, МПа	Степень агрессивности	Противокоррозионное мероприятие
диоксид углерода	менее 0,05	низкая	–
	от 0,05 до 0,2	средняя	коррозионный мониторинг
	от 0,2 и выше	высокая	коррозионный мониторинг, применение ингибиторов коррозии

При рассмотрении таблицы 2 с учётом вышеизложенного определяется, что максимальная агрессивность газовой среды, характеризующаяся как «высокая», соответствует давлениям на забоях скважин. В связи с этим коррозионные процессы будут протекать

более активно в нижней части колонн НКТ и ослабляться пропорционально уменьшению глубины. Повышенная деградация металла нижней части колонн НКТ также объясняется наличием постоянного столба жидкости.

На основании вышеизложенного рекомендуется установить коррозионный мониторинг совместно с применением ингибиторов коррозии (вводом на забои скважин), также рекомендуется своевременно удалять жидкость с забоев скважин посредством применения ПАВ.

Минимальная агрессивность газовой среды, характеризуемая как «средняя», соответствует давлению сепарации газа. При таких давлениях все противокоррозионные мероприятия сводятся к установке коррозионного мониторинга.

Результаты расчётов по определению термобарических условий образования гидратов представлены на рисунке 3 в виде диаграммы, при рассмотрении которой совместно с утверждёнными параметрами работы скважин определяется, что образование гидратов газа маловероятно и возможно лишь в зимнее время при значительных переохлаждениях технологического потока в фонтанной арматуре при низких дебитах скважин.

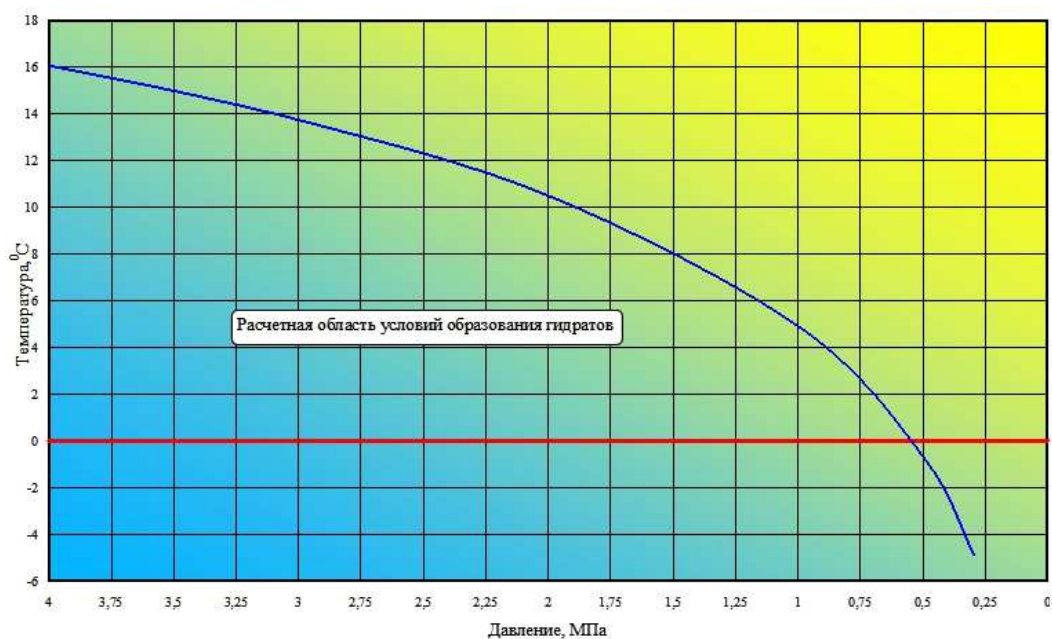


Рисунок 3 – Расчёт условий гидратообразования для газа Некрасовского месторождения

Применение метанола в таких условиях возможно лишь в случае крайней необходимости при помощи тампонажной техники, в аварийном порядке, при соблюдении действующих правил безопасности и в соответствии с Инструкцией по нормированию расхода и расчёту выбросов метанола для объектов ОАО «Газпром»: ВРД 39-1.13-051 – 2001 (утверждена Председателем Правления ОАО «Газпром» А.Б. Миллером; введена в действие с 29.11.2001 г. – Москва : ИРЦ Газпром, 2002. – 28 с.).

Литература:

1. Экология при строительстве нефтяных и газовых скважин: учебное пособие для студентов вузов / А.И. Булатов [и др.]. – Краснодар : ООО «Просвещение – Юг», 2011. – 603 с.
2. Березовский Д.А., Лаврентьев А.В., Савенок О.В. Предпосылки и задачи моделирования горных пород с точки зрения установления условий наступления факторов осложнения добычи // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2014. – № 2. – С. 27–33.

3. Березовский Д.А., Савенок О.В. Анализ осложнений при эксплуатации газовых месторождений на завершающей стадии и разработка метода прогнозирования состояния пород-коллекторов на основе методов междисциплинарного моделирования // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2014. – № 1. – С. 26–34.
4. Разработка физико-химических моделей и методов прогнозирования состояния пород-коллекторов / Д.А. Березовский [и др.] // Нефтяное хозяйство. – 2014. – № 9. – С. 84–86.
5. Булатов А.И., Савенок О.В., Яремийчук Р.С. Научные основы и практика освоения нефтяных и газовых скважин. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2016. – 576 с.
6. Гиляев Г.Г., Бахтизин Р.Н., Уразаков К.Р. Современные методы насосной добычи нефти // Восточная печать. – Уфа, 2016. – 412 с.
7. Технологии и принципы разработки многопластовых месторождений / Д.А. Березовский [и др.] // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2017. – № 1. – С. 33–50.
8. Геоинформатика нефтегазовых скважин / В.В. Попов [и др.]. – Новочеркасск : Издательство «Лик», 2018. – 292 с.
9. Березовский Д.А., Савенок О.В. Анализ процессов фазовых переходов при разработке газоконденсатных месторождений и рекомендации по учёту их влияния на запасы углеводородного сырья // XXIII Международная научно-практическая конференция «Инновация-2018»: сборник научных статей (26–27 октября 2018 года, г. Ташкент). Секция 4. Геология, горное дело и металлургия. – С. 153–154.
10. Березовский Д.А., Савенок О.В., Кусов Г.В. Закономерности и изменения свойств нефти и газа в залежах и месторождениях // Булатовские чтения. – 2019. – Т. 1. – С. 114–119.
11. Ладенко А.А., Савенок О.В. Теоретические основы разработки нефтяных и газовых месторождений. – М. : Инфра – Инженерия, 2020. – 244 с.
12. Гуцу А.С., Шиян С.И. Анализ текущего состояния и перспективы разработки Лебединского газового месторождения // Булатовские чтения. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2020. – Т. 2. – С. 156–166.
13. Сухин А.А., Шиян С.И. Анализ методов борьбы с гидратами на Астраханском газоконденсатном месторождении // Булатовские чтения. – 2020. – Т. 2. – С. 383–392.
14. Шиян С.И., Скиба А.С. Технология регулирования системы поддержания пластового давления на Абино-Украинском месторождении // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник), 2020. – № 2. – С. 279–288.
15. Шиян С.И., Березовский Д.А. Анализ экономической и технологической эффективности эксплуатации боковых стволов на Красновском газонефтяном месторождении // Наука и техника в газовой промышленности. – 2020. – № 3 (83). – С. 26–37.

Literature:

1. Ecology in the construction of oil and gas wells: a textbook for students of universities / A.I. Bulatov [et al.] – Krasnodar : Prosveshchenie – South, 2011. – 603 p.
2. Berezovsky D.A., Lavrent'ev A.V., Savenok O.V. Prerequisites and problems of modeling rocks from the point of view of establishing conditions for the onset of factors of complication of production // Science. Technics. Technologies (polytechnic bulletin). – 2014. – № 2. – P. 27–33.
3. Berezovsky D.A., Savenok O.V. Analysis of complications in the operation of gas fields at the final stage and development of a method for predicting the state of reservoir rocks based on methods of interdisciplinary modeling // Science. Technics. Technologies (polytechnic bulletin). – 2014. – № 1. – P. 26–34.
4. Development of physical and chemical models and methods for predicting the state of reservoir rocks / D.A. Berezovsky [et al.] // Oil industry. – 2014. – № 9. – P. 84–86.

5. Bulatov A.I., Savenok O.V., Yaremiichuk R.S. Scientific basis and practice of oil and gas wells development. – Krasnodar : Publishing House – South, 2016. – 576 p.
6. Gilaev G.G., Bakhtizin R.N., Urazakov K.R. Modern methods of pumping oil production // Eastern Press. – Ufa, 2016. – 412 p.
7. Technologies and principles of development of multilayer fields / D.A. Berezovsky [et al] // Science. Technics. Technologies (Polytechnic Bulletin). – 2017. – № 1. – P. 33–50.
8. Geoinformatics of oil and gas wells / V.V. Popov [et al.] – Novochoerkassk : Publishing house «Lik», 2018. – 292 p.
9. Berezovsky DA, Savenok OV Analysis of phase transitions in the development of gas condensate fields and recommendations for taking into account their impact on hydrocarbon reserves // XXIII International Scientific and Practical Conference «Innovation-2018»: collection of scientific papers (October 26–27, 2018, Tashkent). Section 4. Geology, mining and metallurgy. – P. 153–154.
10. Berezovsky D.A., Savenok O.V., Kusov G.V. Regularities and changes in the properties of oil and gas in reservoirs and fields // Bulatov readings. – 2019. – VOL. 1. – P. 114–119.
11. Ladenko A.A., Savenok O.V. Theoretical foundations of the development of oil and gas fields. – M. : Infra – Engineering, 2020. – 244 p.
12. Gutsu A.S., Shiyan S.I. Analysis of the current state and prospects for the development of the Lebedinsky gas field // Bulatov readings. – Krasnodar : Publishing House – South, 2020. – VOL. 2. – P. 156–166.
13. Sukhin A.A., Shiyan S.I. Analysis of methods for combating hydrates at the Astrakhan gas condensate field // Bulatov readings. – 2020. – VOL. 2. – P. 383–392.
14. Shiyan S.I., Skiba A.S. Technology of regulation of the reservoir pressure maintenance system at the Abino-Ukrainian field // Science. Technique. Technologies (Polytechnic Bulletin), 2020. – № 2. – P. 279–288.
15. Shiyan S.I., Berezovsky D.A. Analysis of economic and technological efficiency of operation of side shafts at the Krasnovsky gas-oil field // Science and technology in the gas industry. – 2020. – № 3 (83). – P. 26–37.

**АНАЛИЗ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ
И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ
ВНУТРИПРОМЫСЛОВОГО СБОРА, ПОДГОТОВКИ
И УЧЁТА ПРОДУКЦИИ НА НЕКРАСОВСКОМ
ГАЗОКОНДЕНСАТНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ**

**ANALYSIS AND JUSTIFICATION OF TECHNOLOGY
AND TECHNICAL SOLUTIONS OF THE ORGANIZATION
OF THE SYSTEM IN-FIELD COLLECTION, PREPARATION
AND ACCOUNTING OF PRODUCTS AT NECRASOVSKY
GAS CONDENSATE FIELD**

Шиян Станислав Иванович

кандидат технических наук,
доцент кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов,
Кубанский государственный технологический университет
akngs@mail.ru

Березовский Денис Александрович

заместитель начальника цеха
филиала ООО «Газпром добыча Краснодар»
Каневское газопромислое управление
daberezovskiy-gaz@rambler.ru

Челалаян Диана Нерсесовна

студентка направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
Кубанский государственный технологический университет
dichelalyan@mail.ru

Маллаева Майна Дарвиновна

студентка направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
Кубанский государственный технологический университет
maina.mallaeva@mail.ru

Аннотация. В статье приведены общие данные о Некрасовском газоконденсатном месторождении. Представлен анализ и обоснование технологии и технических решений организации системы внутрипромыслового сбора, подготовки и учёта продукции, а также выполнено обоснование геологических объектов и конструкции поглощающих скважин для утилизации попутно добываемых вод.

Ключевые слова: газоконденсатное месторождение; анализ и обоснование технологии и технических решений; системы внутрипромыслового сбора, подготовки и учёта продукции; обоснование геологических объектов; конструкции поглощающих скважин; утилизация попутно добываемых вод.

Shiyan Stanislav Ivanovich

Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor of the Department of Oil and Gas Field Equipment,
Kuban State Technological University
akngs@mail.ru

Berezovskiy Denis Aleksandrovich

Deputy Chief of Department of the Branch LLC «Gazprom mining Krasnodar»
Kanevskoe Gas Field Management
daberezovskiy-gaz@rambler.ru

Chelalyan Diana Nersesovna

Student Training Girection 21.03.01 «Oil and Gas Engineering»,
Kuban State Technological University
dichelalyan@mail.ru

Mallaeva Maina Darvinovna

Student Training Girection 21.03.01 «Oil and Gas Engineering»,
Kuban State Technological University
maina.mallaeva@mail.ru

Annotation. The article provides general data on the Nekrasovskoye gas condensate field. The analysis and substantiation of technology and technical solutions for organizing the system of infield gathering, preparation and accounting of products, as well as the substantiation of geological objects and the design of absorption wells for the utilization of the produced water is presented.

Keywords: gas condensate field; analysis and justification of technology and technical solutions; systems of infield collection, preparation and accounting of products; justification of geological objects; absorption well designs; utilization of produced water.

Введение

Некрасовское газоконденсатное месторождение расположено в степной, равнинной части Краснодарского края в 65 км к северо-востоку от г. Краснодара и в 15 км юго-восточнее г. Усть-Лабинска. Рельеф местности слабо изрезан долинами рек и неглубокими балками. Отметки рельефа увеличиваются от 40 до 90 м.

Основной водной артерией, пересекающей Некрасовское месторождение на две части, является река Лаба (самый большой приток реки Кубань), протекающая через центральную часть площади с юго-востока на северо-запад. Кроме реки Лабы необходимо отметить: левый приток реки Лаба – реку Псенафа, омывающую юго-юго-западную границу Некрасовской площади, и левый приток реки Кубань – реку Малый Зеленчук, пересекающую северо-восточную границу площади.

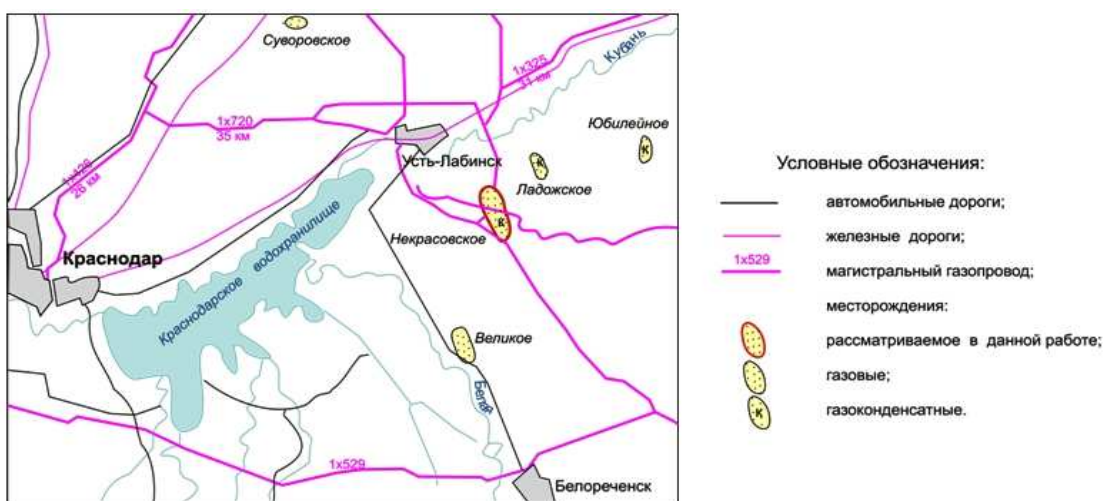


Рисунок 1 – Обзорная схема района расположения Некрасовского газоконденсатного месторождения

По территории площади месторождения проходит магистральный газопровод Майкоп-Березанская КС, куда подаётся добываемый из месторождения газ. Ближайшие месторождения – Юбилейное, Ладожское и Великое.

Обзорная карта района Некрасовского газоконденсатного месторождения приведена на рисунке 1.

Анализ и обоснование технологии и технических решений организации системы внутрипромыслового сбора, подготовки и учёта продукции

Принципиальная схема газосборных сетей Некрасовского месторождения представлена на рисунке 2.

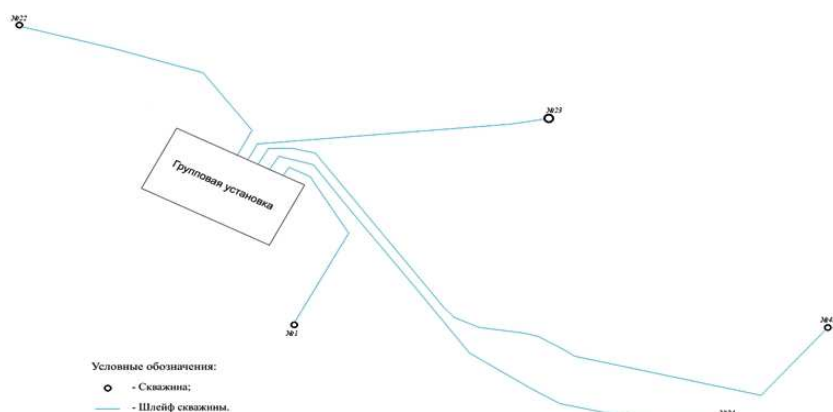


Рисунок 2 – Принципиальная схема газосборных сетей Некрасовского газоконденсатного месторождения

На месторождении предусмотрена лучевая система сбора газа. Пластовый флюид от скважин поступает по индивидуальным шлейфам на площадку входной «гребёнки» УКПГ.

Входная «гребёнка» оборудована технологическими трубопроводами, запорной арматурой и предназначена для осуществления технологических операций:

- переключение потока газа на замерной сепаратор;
- переключение потока газа на свечу рассеивания.

Пластовый флюид от площадки входной «гребёнки» по технологическим трубопроводам поступает в горизонтальные сепараторы С-1 и С-3, где освобождается от пластовой воды, углеводородного конденсата и механических примесей. После сепараторов очищенный газ поступает в общий коллектор и далее на замерной узел. Газ после замерного узла подаётся в выходной коллектор и далее в газопровод «Юбилейная-Киевский ПЗРГ».

Жидкость из сепараторов С-1 и С-3 поступает в конденсатосборники С-2 и С-4, а затем на пункт дегазации конденсата в сепараторы С-7 и С-8. После дегазации жидкость поступает в резервуары Р-1 и Р-2 объёмом 1000 м³ каждый. В резервуарах осуществляется окончательная стабилизация конденсата и отделение пластовой воды от конденсата. Пластовая вода поступает в парк подтоварной воды, а затем поршневыми насосами закачивается в пласт нагнетательной скважины № 24. Газовый конденсат центробежными насосами отгружается потребителю через наливную эстакаду.

При необходимости замера дебита газа от индивидуальной скважины газ через линию переключения ГВД подаётся на сепаратор газа С-1, откуда поступает на узел индивидуального замера, оборудованный замерным шкафом с прибором ДСС. Далее через общий узел замера газ подаётся во входной коллектор газопровода ГУ.

Накопившаяся жидкость в сборнике жидкости С-2 путём открытия дренажной задвижки периодически сбрасывается на ёмкость индивидуального замера дебита жидкости Е-3 объёмом 4 м³.

Для поддержания устойчивой работы скважин производится регулярная обработка призабойной зоны поверхностно-активными веществами, периодически производится продувка скважин и шлейфов скважин через свободные технологические линии.

Периодичность ввода ПАВ и продувок определяется геологом и мастером по добыче газа опытным путём, исходя из роста перепада между затрубным и буферным давлениями скважины и накоплением жидкости в шлейфах.

В результате сокращения дебита скважин, а также падения давления, с учётом периодического ввода ингибитора коррозии в скважины в дополнительных мероприятиях по защите системы сбора и подготовки газа и конденсата от коррозии нет необходимости.

Но, учитывая повышенную коррозионную агрессивность добываемой продукции и длительную эксплуатацию установленного газопромыслового оборудования, необходимо провести комплекс мероприятий по оценке целесообразности демонтажа и частичной замены установленного оборудования и шлейфов скважин.

Обоснование геологических объектов и конструкции поглощающих скважин для утилизации попутно добываемых вод.

Газовая залежь Некрасовского месторождения разрабатывается в условиях проявления газового режима. Процесс разработки месторождения сопровождается выносом жидкости. Пластовые воды нижнемеловых отложений не могут быть использованы для питьевых, хозяйственных и производственных целей из-за высокой минерализации, так же они не могут быть использованы в качестве термальных.

В настоящее время попутно добываемая вода закачивается в скважину № 24 Некрасовскую в эоценовые отложения (интервал перфорации 2326–2365 м).

Поглощающий горизонт – песчаный пласт среднего эоцена, подстилается и перекрывается непроницаемыми глинистыми прослоями.

В 1999 году Госгортехнадзором РФ утверждён «Технический проект на сброс (закачку) сточных вод в эоценовые отложения на Некрасовской площади».

Закачке подлежат воды Некрасовского, Ладожского, Юбилейного месторождений.

Максимальный допустимый объём закачки принят 110 м³/сут. На 01.01.2019 г. объём жидкости, утилизированной в пласт, составил 357,2 тыс. м³. Зона растекания закачиваемых вод имеет форму круга. При соблюдении постоянства принятых условий закачки к концу 2022 года радиус растекания R составит 171,1 м и достигнет горного отвода $2R = 342$ м.

В целях обеспечения технической и экологической безопасности на протяжении всего периода закачки необходимо вести контроль давления нагнетания и качества закачиваемой воды.

Рекомендуется наблюдение за поверхностными и грунтовыми водами, за состоянием атмосферного воздуха, почв.

Объём контролируемых параметров и периодичность выполнения мероприятий устанавливаются согласно СТО Газпром 18-005.

Литература:

1. Экология при строительстве нефтяных и газовых скважин: учебное пособие для студентов вузов / А.И. Булатов [и др.]. – Краснодар : Просвещение – Юг, 2011. – 603 с.
2. Батыров М.И., Березовский Д.А., Савенок О.В. Разработка технологических решений на завершающей стадии эксплуатации газовых месторождений Краснодарского края // Сборник тезисов 6-ой Международной молодёжной научной конференции «Нефть и газ – 2014» (14–16 апреля 2014 года, г. Москва). Секция 2 Разработка нефтяных и газовых месторождений. Бурение скважин. – М. : РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2014. – 20 с.

3. Батыров М.И., Березовский Д.А., Савенок О.В. Разработка метода прогнозирования состояния пород-коллекторов газовых месторождений на завершающей стадии на основе методов междисциплинарного моделирования // Сборник научных трудов I Всероссийской молодёжной научно-технической конференции нефтегазовой отрасли «Молодая нефть». Секция «Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений» (17–19 мая 2014 года, г. Красноярск). – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. – URL : <http://conf.sfu-kras.ru/sites/oil2014/PDF/1/12.pdf>
4. Березовский Д.А., Лаврентьев А.В., Савенок О.В. Предпосылки и задачи моделирования горных пород с точки зрения установления условий наступления факторов осложнения добычи // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2014. – № 2. – С. 27–33.
5. Березовский Д.А., Савенок О.В. Анализ осложнений при эксплуатации газовых месторождений на завершающей стадии и разработка метода прогнозирования состояния пород-коллекторов на основе методов междисциплинарного моделирования // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2014. – № 1. – С. 26–34.
6. Разработка физико-химических моделей и методов прогнозирования состояния пород-коллекторов / Д.А. Березовский [и др.] // Нефтяное хозяйство. – 2014. – № 9. – С. 84–86.
7. Булатов А.И., Савенок О.В., Яремийчук Р.С. Научные основы и практика освоения нефтяных и газовых скважин. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2016. – 576 с.
8. Гилаев Г.Г., Бахтизин Р.Н., Уразаков К.Р. Современные методы насосной добычи нефти // Восточная печать. – Уфа, 2016. – 412 с.
9. Технологии и принципы разработки многопластовых месторождений / Д.А. Березовский [и др.] // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2017. – № 1. – С. 33–50.
10. Геоинформатика нефтегазовых скважин / В.В. Попов [и др.] – Новочеркасск : Издательство «Лик», 2018. – 292 С.
11. Березовский Д.А., Савенок О.В. Анализ процессов фазовых переходов при разработке газоконденсатных месторождений и рекомендации по учёту их влияния на запасы углеводородного сырья // XXIII Международная научно-практическая конференция «Инновация – 2018»: сборник научных статей (26–27 октября 2018 года, г. Ташкент). Секция 4. Геология, горное дело и металлургия. – С. 153–154.
12. Березовский Д.А., Савенок О.В., Кусов Г.В. Закономерности и изменения свойств нефти и газа в залежах и месторождениях // Булатовские чтения. – 2019. – Т. 1. – С. 114–119.
13. Ладенко А.А., Савенок О.В. Теоретические основы разработки нефтяных и газовых месторождений. – М. : Инфра – Инженерия, 2020. – 244 с.
14. Гуцу А.С., Шиян С.И. Анализ текущего состояния и перспективы разработки Лебединского газового месторождения // Булатовские чтения. – 2020. – Т. 2. – С. 156–166.
15. Сухин А.А., Шиян С.И. Анализ методов борьбы с гидратами на Астраханском газоконденсатном месторождении // Булатовские чтения. – 2020. – Т. 2. – С. 383–392.
16. Шиян С.И., Скиба А.С. Технология регулирования системы поддержания пластового давления на Абино-Украинском месторождении // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник), 2020. – № 2. – С. 279–288.
17. Шиян С.И., Березовский Д.А. Анализ экономической и технологической эффективности эксплуатации боковых стволов на Красновском газонефтяном месторождении // Наука и техника в газовой промышленности. – 2020. – № 3 (83). – С. 26–37.

Literature:

1. Ecology in the construction of oil and gas wells: a textbook for university students / A.I. Bulatov [et al.]. – Krasnodar : Prosveshchenie – Yug, 2011. – 603 p.
2. Batyrov M.I., Berezovsky D.A., Savenok O.V. Development of technological solutions at the final stage of exploitation of gas fields of Krasnodar region // Collection of abstracts of the 6th International Youth Scientific Conference «Oil and Gas – 2014». (April 14–16, 2014, Moscow). Section 2 Development of oil and gas fields. Drilling of wells. – M. : Gubkin Russian State University of Oil and Gas, 2014. – 20 p.
3. Batyrov M.I., Berezovsky D.A., Savenok O.V. Development of a method for predicting the state of reservoir rocks of gas fields at the final stage based on methods of interdisciplinary modeling // Collection of scientific papers of the I All-Russian Youth Scientific and Technical Conference of Oil and Gas Industry «Young Oil». Section «Geology, geophysics and development of oil and gas fields» (May 17-19, 2014, Krasnoyarsk). – Krasnoyarsk : Siberian Federal University, 2014. – URL : <http://conf.sfu-kras.ru/sites/oil2014/PDF/1/12.pdf>
4. Berezovsky D.A., Lavrent'ev A.V., Savenok O.V. Prerequisites and tasks of rock modeling in terms of establishing the conditions for the onset of mining complication factors // Science. Technique. Technologies (Polytechnic Bulletin). – 2014. – № 2. – P. 27–33.
5. Berezovsky D.A., Savenok O.V. Analysis of complications in the operation of gas fields at the final stage and the development of methods for predicting the state of reservoir rocks based on methods of interdisciplinary modeling // Science. Engineering. Technologies (Polytechnic Bulletin). – 2014. – № 1. – P. 26–34.
6. Development of physical and chemical models and methods of forecasting the state of reservoir rocks / D.A. Berezovsky [et al.]. – 2014. – № 9. – P. 84–86.
7. Bulatov A.I., Savenok O.V., Yaremiichuk R.S. Scientific basis and practice of oil and gas wells development. – Krasnodar : Publishing House – South, 2016. – 576 p.
8. Gilaev G.G., Bakhtizin R.N., Urazakov K.R. Modern methods of pumped oil production // Eastern press. – Ufa, 2016. – 412 p.
9. Technologies and principles of development of multilayer fields / D.A. Berezovsky [et al.] // Science. Technique. Tekhnologii (Polytechnicheskiy Vestnik). – 2017. – № 1. – P. 33–50.
10. Popov Geoinformatics of oil and gas wells / V.V. Popov [et al.]. – Novocheerkassk : Publishing house «Lik», 2018. – 292 p.
11. Berezovsky D.A., Savenok O.V. Analysis of phase transition processes in the development of gas condensate fields and recommendations for taking into account their impact on hydrocarbon reserves // XXIII International Scientific and Practical Conference «Innovation – 2018»: collection of scientific papers (October 26-27, 2018, Tashkent). Section 4. Geology, mining and metallurgy. – P. 153–154.
12. Berezovsky D.A., Savenok O.V., Kusov G.V. Regularities and changes in the properties of oil and gas in reservoirs and fields // Bulatov Readings. – 2019. – Vol. 1. – P. 114–119.
13. Ladenko A.A., Savenok O.V. Theoretical foundations of the development of oil and gas fields. – M. : Infra – Engineering, 2020. – 244 p.
14. Gutsu A.S., Shiyan S.I. Analysis of the current state and prospects for the development of Lebedinsky gas field // Bulatov readings. – 2020. – VOL. 2. – P. 156–166.
15. Sukhin A.A., Shiyan S.I. Analysis of methods to combat hydrates in the Astrakhan gas condensate field // Bulatov Readings. – 2020. – VOL. 2. – P. 383–392.
16. Shiyan S.I., Skiba A.S. Technology of reservoir pressure maintenance system regulation at Abino-Ukrainian field // Science. Technique. Tekhnologii (Polytechnicheskiy Vestnik), 2020. – № 2. – P. 279–288.
17. Shiyan S.I., Berezovsky D.A. Analysis of economic and technological efficiency of operation of sidetracks in Krasnovskoye gas-oil field // Science and Technology in the Gas Industry. – 2020. – № 3 (83). – P. 26–37.

**АНАЛИЗ ФАКТИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИН КЛЮЧЕВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
И ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ПЕРСПЕКТИВУ**

**ANALYSIS OF ACTUAL OPERATION MODES
PRODUCTION WELLS OF THE KLYUCHEVOYE FIELD
AND JUSTIFICATION OF THE METHOD AND TECHNOLOGICAL
PARAMETERS OF THEIR OPERATION FOR PERSPECTIVE**

Шутов Дмитрий Васильевич

инженер по планированию ремонта и обслуживанию оборудования
Интегрированный комплекс по добыче природного газа и конденсата,
подготовке сжиженного газа, отгрузке СПГ и газового конденсата
Южно-Тамбейского газоконденсатного месторождения
ПАО «НОВАТЭК» ООО «ЯМАЛ СПГ»
dm-shutov72@inbox.ru

Шиян Станислав Иванович

кандидат технических наук,
доцент кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов,
Кубанский государственный технологический университет
akngs@mail.ru

Демченко Александр Валерьевич

аспирант кафедры Нефтегазового дела имени профессора Г.Т. Вартумяна,
Кубанский государственный технологический университет
avdemchenkomail@gmail.com

Суховерова Полина Александровна

студентка кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов,
Кубанский государственный технологический университет
polina.suxoverova.00@bk.ru

Аннотация. В статье приведена техника и технология добычи углеводородов на Ключевом месторождении. Выполнен анализ фактических режимов эксплуатации добывающих скважин, дано обоснование способа и технологических параметров эксплуатации скважин, устьевого и внутрискважинного оборудования.

Ключевые слова: техника и технология добычи углеводородов; анализ фактических режимов эксплуатации добывающих скважин; обоснование способа и технологических параметров эксплуатации скважин.

Shutov Dmitry Vasilievich

Planning Engineer Maintenance
Department Integrated Facility for Production, Processing, Liquefaction,
LNG and Gas Condensate Loading from
the South Tambeyskoye Gas and Condensate Field
«NOVATEK» PJSC «Yamal LNG» LLC
dm-shutov72@inbox.ru

Shiyan Stanislav Ivanovich

Candidate of Technical Sciences
Associate Professor of Department Equipment of Oil and Gas Fields
Kuban State Technological University
akngs@mail.ru

Demchenko Alexander Valerievich

Graduate Student of Oil and Gas Engineering
Department Named After Professor G.T. Vartumyan
Kuban State Technological University
avdemchenkomail@gmail.com

Sukhoverova Polina Alexandrovna

Student of Department Equipment of oil and gas fields
Kuban State Technological University
polina.suxoverova.00@bk.ru

Annotation. The article describes the technique and technology for the extraction of hydrocarbons on the Klyuchevoy field. The analysis of the actual operating modes of production wells is carried out, the substantiation of the method and technological parameters of the operation of wells, wellhead and downhole equipment is given.

Keywords: equipment and technology for hydrocarbon production; analysis of the actual operating modes of production wells; substantiation of the method and technological parameters of well operation.

Анализ фактических режимов эксплуатации добывающих скважин

Месторождение Ключевое в разработке с 1951 года. В настоящее время разрабатываются I и II горизонты Pg3-N1 Майкопской серии. Эксплуатационные условия месторождения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Эксплуатационные условия месторождения

Параметр	I горизонт	II горизонт
Действующий фонд скважин, в т.ч. добывающих	26	1
нагнетательных	–	–
водозаборная	1	–
Способы эксплуатации	ЭЦН, ШГН,	ЭЦН
Кривизна скважин	вертикальная	вертикальная
Средняя глубина до верхних дыр перфорации, м	2081	2310
Внутренний диаметр обсадной колонны, мм	90 – 148	94 – 130
Средняя глубина спуска насоса, м	1746	1676
Диаметр НКТ, мм	66,5 – 73	73
Средний дебит жидкости, м ³ /сут.	45,8	8,5
Средний дебит нефти, тонн/сут.	4,0	0,71
Забойное давление, МПа	8,87	13,5
Средняя депрессия, МПа	8,7	7,5
Обводнённость, %	70,7	90,0
Средний коэффициент продуктивности, м ³ /сут./МПа	0,053	0,028

По состоянию на 01.01.2020 г. в действующем фонде на I горизонте числятся 25 добывающих скважин, на II горизонте – 1 добывающая скважина.

Условия эксплуатации скважин характеризуются большой глубиной залегания продуктивных пластов, в среднем составляющей 2103,0 м (интервалы перфорации скважин находятся в диапазоне 2046,0–2360,0 м), высоким газовым фактором, в среднем составляющим 199,0 м³/т; высокой обводнённостью продукции, в среднем – 90,7 %.

Коллекторами продуктивных горизонтов являются прослой песков, слабосцементированных песчаников и алевролитов, чередующихся с глинами. В связи с этим возникают осложнения, связанные с выносом частиц породы на приёмы скважинных насосов, которыми, в основном, оснащены скважины добывающего фонда.

Перечисленные факторы нарушают режимы эксплуатации скважин.

По своим свойствам нефть относится к лёгким (плотность в пластовых условиях от 683,0 кг/м³), парафинистым (содержание парафина от 5,7 %). Плотность дегазированной нефти от 828,0 кг/м³. Минерализация пластовых вод изменяется от 245,0 до 383,0 мг-экв./л, тип вод хлоридно-гидрокарбонатнонатриевый.

Основной способ эксплуатации скважин-насосный.

Средняя глубина спуска УЭЦН 1852,0 м. Динамические уровни находятся на глубинах в диапазоне 131,0–1059,0 м, в среднем 551,0 м. Используются насосы подачи от 25,0 до 125,0 м³/сут. с напором от 1216,0 до 2000,0 м. Средняя подача насоса 37,0 м³/сут. В УЭЦН используются насосы «Борец» без осевых опор валов в секциях (типа 10 ЭЦНД, 10 ЭЦНМ, 10 ЭЦНДП).

Наземное оборудование глубинно – насосных скважин включает станки – качалки типов 7СК12; СК-10 и СКН-10; СК-8; СК-6.

В скважины спущены насосы вставного типа на глубину в среднем 1549,0 м. Динамические уровни находятся на глубинах в диапазоне 327,0–1386,0 м, в среднем 951,0 м.

Используются насосы типоразмеров плунжеров 28; 31,8; 44,5 и 57,2 мм. Параметры откачки: длина хода 1,5–2,7 м, число качаний 3,0–7,5 в минуту. Средний коэффициент подачи насоса 0,3.

Регулирование производительности насосных установок затруднено значительным износом станков-качалок, отслуживших амортизационный срок. Тем не менее, систематически осуществляется оптимизация режимов эксплуатации, которая заключается в изменении параметров откачки (длины хода, числа качаний, диаметра насоса и глубины погружения).

На наполнение насоса значительное негативное влияние оказывает свободный газ, попадающий на приём насоса как из затрубного пространства при низких динамических уровнях, так и выделяющийся из нефти, о чём свидетельствуют исследования динамографом. С целью устранения вредного влияния газа скважины №№ 29, 62, 67 и 77 оборудованы хвостовиками длиной до 750,0 м.

Помимо отрицательного влияния газа, на общую подачу насосных установок влияют механические примеси.

Учитывая факторы, влияющие на работу добывающих скважин, исторически сложившуюся оснащённость скважин эксплуатационным оборудованием и проектные показатели разработки Майкопских горизонтов, изменение способов добычи нефти не рекомендуется.

Обоснование способа и технологических параметров эксплуатации скважин, устьевого и внутрискважинного оборудования

Для реализации доразработки I и II горизонтов Ключевого месторождения не потребуется дополнительного обустройства и строительства инфраструктуры.

Критерии выбора оборудования:

- производительность: обеспечение максимальных отборов жидкости;
- давление: обеспечение безаварийного состояния при работе и остановках;
- коррозионная стойкость: обеспечение долговечности эксплуатации.

Рекомендуемое устьевое и внутрискважинное оборудование:

- устьевые арматуры типа АФК1Э-65-210 и АШК-50-14;
- установки электроцентробежных насосов типа УЭЦНМК5 (для скважин с внутренними диаметрами обсадных колонн не менее 121,7 мм) производительностью 15–50 м³/сут. и напором от 1500 до 2000 м в износостойком исполнении;

- насосно-компрессорные трубы 73×5,5-К ГОСТ 633-80;
- станции управления с плавным запуском электродвигателя и обеспечивающие поддержание наиболее продуктивного динамического уровня с контролем заполнения цилиндра насоса;
- штанги насосные диаметром 19; 22; 25 мм (ГОСТ-13877-80), штанги насосные стеклопластиковые;
- штанговые насосы диаметром 27–57 мм.

Стабильная работа насосов на месторождении возможна при проведении комплекса работ по исследованию скважин, корректному подбору насосов и технологических параметров в соответствии с добычными возможностями скважин, использовании износостойкого оборудования и выполнения плановых мероприятий по борьбе с осложнениями, контроль при выводе скважин на режим и эксплуатации.

Необходимо учитывать риск воздействия на внутрискважинное оборудование высоких значений количества взвешенных частиц, характерных для продуктивного пласта.

Ещё одним риском является снижение текущих коэффициентов продуктивности скважин в процессе эксплуатации вследствие ухудшения фильтрационных характеристик призабойных зон. Поэтому для поддержания расчётных показателей разработки необходимо проведение ГТМ, направленных на сохранение продуктивности скважин.

Литература:

1. Кусов Г.В., Савенок О.В. Методы борьбы с АСПО на месторождениях ООО «РН-Краснодарнефтегаз» на примере Успенского и Горячеключевского участков // Строительство и ремонт скважин – 2010: Сборник докладов Международной научно-практической конференции (27 сентября – 02 октября 2010 года, Геленджик, Краснодарский край) / ООО «Научно-производственная фирма «Нитпо». – Краснодар: ООО «Научно-производственная фирма «Нитпо», 2010. – С. 147–150.
2. Экология при строительстве нефтяных и газовых скважин: учебное пособие для студентов вузов / А.И. Булатов [и др.]. – Краснодар : ООО «Просвещение–Юг», 2011. – 603 с.
3. Гиалаев Г.Г. Повышение эффективности выработки трудноизвлекаемых запасов на сложнопостроенных нефтегазовых месторождениях // Сов. Кубань. – Краснодар, 2003. – 304 с.
4. Бурштейн М.А., Гиалаев Г.Г., Кошелев А.Т. Анализ динамики и причины пескоаний горизонтальных скважин пласта а4–8 Федоровского месторождения // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2003. – № 1. – С. 11–15.
5. Булатов А.И., Савенок О.В., Яремийчук Р.С. Научные основы и практика освоения нефтяных и газовых скважин. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2016. – 576 с.
6. Освоєння нафтових і газових свердловин / А.И. Булатов [и др.] // Наука і практика: монографія. – Львів : Сполом, 2018. – 476 с.
7. Омельченко Н.Н., Савенок О.В., Иолчуев А.М. Предупреждение и ликвидация отложений солей при добыче нефти на Ключевом месторождении // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник), 2018. – № 4. – С. 27–52.
8. Геоинформатика нефтегазовых скважин / В.В. Попов [и др.]. – Новочеркасск : Издательство «Лик», 2018. – 292 с.
9. Савенок О.В., Качмар Ю.Д., Яремийчук Р.С. Нефтегазовая инженерия при освоении скважин. – М. : Инфра-Инженерия, 2019. – 548 с.
10. Савенок О.В., Ладенко А.А. Разработка нефтяных и газовых месторождений. – Краснодар : Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2019. – 275 с.

11. Гуцу А.С., Шиян С.И. Анализ текущего состояния и перспективы разработки Лебединского газового месторождения // Булатовские чтения. – 2020. – Т. 2. – С. 156–166.
12. Сухин А.А., Шиян С.И. Анализ методов борьбы с гидратами на Астраханском газоконденсатном месторождении // Булатовские чтения. – 2020. – Т. 2. – С. 383–392.
13. Техника и технология восстановления продуктивности скважины № 1273 Уренгойского месторождения путём зарезки бокового ствола / Е.А. Холопов [и др.] // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2020. – № 2. – С. 248–266.
14. Шиян С.И., Скиба А.С. Технология регулирования системы поддержания пластового давления на Абино-Украинском месторождении // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2020. – № 2. – С. 279–288.
15. Шиян С.И., Мунтян В.С. Перспективы разработки Северо-Тарасовского нефтяного месторождения с применением энерго- и ресурсосберегающих технологий // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2020. – № 2. – С. 289–299.
16. Шиян С.И., Омельченко Н.Н. Варианты реинжиниринга при реконструкции производственных объектов системы сбора, транспортировки и подготовки нефти, газа и воды Ивановского месторождения // Инженер-нефтяник. – 2020. – № 3. – С. 34–42.
17. Шиян С.И., Березовский Д.А. Анализ экономической и технологической эффективности эксплуатации боковых стволов на Красновском газонефтяном месторождении // Наука и техника в газовой промышленности. – 2020. – № 3 (83). – С. 26–37.

Literature:

1. Kusov G.V., Savenok O.V. Methods of struggle against ARPD in the fields of «RN-Krasnodarneftegaz» on the example of Uspenskiy and Goryacheklyuchevskiy areas // Well construction and repair – 2010: Collection of reports of the International scientific-practical conference (27 September – 02 October 2010, Gelendzhik, Krasnodar region) / «Research-and-production firm «Nitpo» Ltd. – Krasnodar: OOO Scientific-Production Firm «Nitpo», 2010. – P. 147–150.
2. Ecology in the construction of oil and gas wells: a textbook for university students / A.I. Bulatov [et al.]. – Krasnodar : LLC «Prosveshchenie-Yug», 2011. – 603 p.
3. Gilaev G.G. Increasing the efficiency of extraction of hard- to recover reserves at complex oil and gas fields // Sov. Kuban. – Krasnodar, 2003. – 304 p.
4. Burshtein M.A., Gilaev G.G., Koshelev A.T. Analysis of the dynamics and causes of sanding of horizontal wells of formation a4–8 of the Fedorov field // Construction of oil and gas wells on land and at sea. – 2003. – № 1. – P. 11–15.
5. Bulatov A.I., Savenok O.V., Yaremiychuk R.S. Nauchnyye osnovy i praktika osvoyeniya neftyanykh i gazovykh skvazhin. – Krasnodar : Publishing House – South, 2016. – 576 p.
6. Development of oil and gas wells / AI Bulatov [et al.] // Science and practice: monograph. – Lviv : Spolom, 2018. – 476 p.
7. Omelchenko N.N., Savenok O.V., Iolchuev A.M. Prevention and elimination of salt deposits during oil production at the Klyuchevoy field // Science. Technics. Technologies (Polytechnic Bulletin), 2018. – № 4. – P. 27–52.
8. Geoinformatics of oil and gas wells / V.V. Popov [et al.]. – Novocherkassk : Publishing house «Lik», 2018. – 292 p.
9. Savenok O.V., Kachmar Yu.D., Yaremiychuk R.S. Oil and gas engineering in the development of wells. – M. : Infra-Engineering, 2019. – 548 p.
10. Savenok O.V., Ladenko A.A. Development of oil and gas fields. – Krasnodar : FGBOU VO «KubGTU», 2019. – 275 p.

11. Gutsu A.S., Shiyan S.I. Analysis of the current state and prospects for the development of the Lebedinsky gas field // Bulatov readings. – 2020. – VOL. 2. – P. 156–166.
12. Sukhin A.A., Shiyan S.I. Analysis of methods for combating hydrates at the Astrakhan gas condensate field // Bulatov readings. – 2020. – VOL. 2. – P. 383–392.
13. Technique and technology for recovering the productivity of well № 1273 of the Urengoykoye field by sidetracking / E.A. Kholopov [et al.] // Science. Technics. Technologies (polytechnic bulletin). – 2020. – № 2. – P. 248–266.
14. Shiyan S.I., Skiba A.S. Technology of regulation of the reservoir pressure maintenance system at the Abino-Ukrainian field // Science. Technique. Technologies (Polytechnic Bulletin). – 2020. – № 2. – P. 279–288.
15. Shiyan S.I., Muntyan V.S. Prospects for the development of the Severo-Tarasovsky oil field with the use of energy- and resource-saving technologies // Science. Technique. Technologies (Polytechnic Bulletin). – 2020. – № 2. – P. 289–299.
16. Shiyan S.I., Omelchenko N.N. Variants of reengineering in the re – construction of production facilities of the system of collection, transportation and preparation of oil, gas and water of the Ivanovo field // Oil Engineer. – 2020. – № 3. – P. 34–42.
17. Shiyan S.I., Berezovsky D.A. Analysis of economic and technological efficiency of operation of side shafts at the Krasnovsky gas-oil field // Science and technology in the gas industry. – 2020. – № 3 (83). – P. 26–37.

**АНАЛИЗ САМОЗАПУСКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ
НЕФТЕПЕРЕКАЧИВАЮЩЕЙ СТАНЦИИ
В КООРДИНАТАХ ОБОБЩЕННОГО ВЕКТОРА**

**ANALYSIS OF SELF-STARTING OF ELECTRIC MOTORS
OF AN OIL PUMPING STATION
IN GENERALIZED VECTOR SPACE**

Ярмонова Юлия Юрьевна

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
tomda@gmail.com

Казначеевский Денис Владимирович

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
kozaa@gmail.com

Томаев Давид Альбертович

студент кафедры электроснабжения промышленных предприятий
института нефти газа и энергетики,
Кубанский государственный технологический университет
tomada@gmail.com

Аннотация. Объектом исследования является система электроснабжения нефтеперекачивающей станции «Пшехская» Краснодарского отделения «Черномортранснефть». В процессе исследования выполнены расчеты переходных процессов узлов нагрузки при кратковременных снижениях напряжения, связанных с возникновением коротких замыканий.

Ключевые слова: асинхронный двигатель, обобщенный вектор, переходный процесс.

Yarmonova Yulia Yurievna

Student of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
tomda@gmail.com

Kaznacheevskiy Denis Vladimirovich

Student of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
kozaa@gmail.com

Tomaev David Albertovich

Student of the Department of Power Supply of Industrial Enterprises,
Institute of Oil, Gas and Energy,
Kuban State Technological University
tomada@gmail.com

Annotation. The object of the research is the power supply system of the Pshekhskaya oil pumping station of the Krasnodar branch of Chernomortransneft. In the course of the study, the calculations of the transient processes of the load nodes with short-term voltage drops associated with the occurrence of short circuits were performed.

Keywords: asynchronous motor, generalized vector, transition process.

Р асчет производился с использованием моделей элементов в координатах обобщенного вектора. Это позволило уменьшить размерность математической модели в три раза при сохранении точности. Схемы замещение силового трансформатора и асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором представлены на рисунках 1 и 2 соответственно.

Питание нефтеперекачивающей станции (НПС) «Пшехская» осуществляется от двухтрансформаторной подстанции напряжением 35/6 кВ.

Нагрузкой НПС являются асинхронные двигатели типа 2А3МВ-1-1250. В работе находятся два асинхронных двигателя, а один в резерве.

Питание трансформаторной подстанции производится по ВЛ-35 кВ проводом АС-120 длиной 7,4 км от подстанции «Белореченская тяговая» и по ВЛ-35 кВ проводом АС-95 длиной 13,77 км от подстанции «Очистные сооружения».

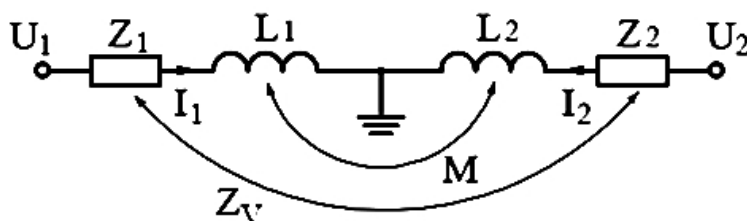


Рисунок 1 – Математическая модель двухобмоточного трансформатора в координатах обобщенного вектора с комплексными собственными и взаимными элементами

Паспортные данные трансформаторов:

- $U_{вн} = 35$ кВ; $U_{нн} = 6,3$ кВ; $P_x = 5,3$ кВт;
- $P_k = 33,5$ кВт; $U_k = 7,5$ %; $I_x = 0,9$ %.

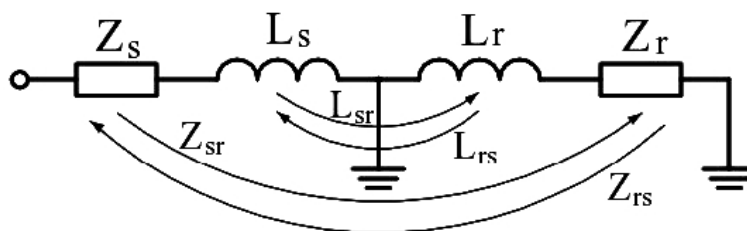


Рисунок 2 – Модель асинхронного двигателя в координатах обобщенного вектора

Паспортные данные асинхронного двигателя:

- $P_H = 1250$ кВт; $U_H = 6000$ В; $I_H = 137,4$ А;
- $n_H = 2980$ об/мин; $\eta_H = 96,3$ %; $\cos\phi_H = 0,89$; $K_n = 5,5$;
- $m_n = 1,3$; $m_{max} = 2,1$; $J_{rot} = 22,5$ кгм².

Асинхронные двигатели являются приводом центробежного насоса НМ-1250-260.

Механическая характеристика центробежных насосов относительных единиц, приведена на рисунке 3. Принято, что коэффициент загрузки двигателей – 0,9.

Маховый момент ротора заполненного нефтью $GD^2 = 8,2$ кгм².

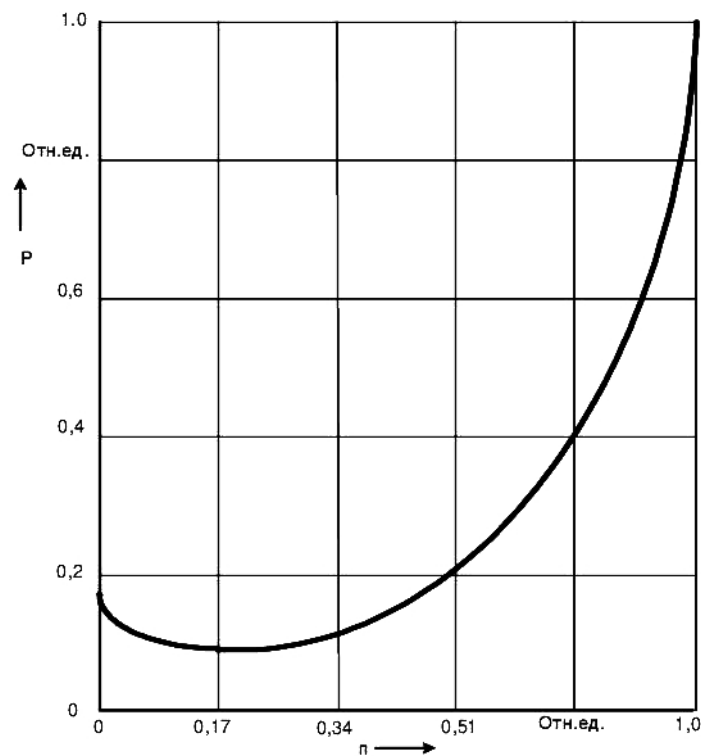


Рисунок 3 – Нагрузочная характеристика нефтяного магистрального насоса НМ

Для анализа самозапуска рассматривался наиболее тяжёлый режим работы двигателей при потере питания со стороны подстанции «Белореченская тяговая» и переходе на питание со стороны подстанции «Очистные сооружения». Причиной потери питания считается возникновение трёхфазного короткого замыкания на выводах трансформатора Т₂ со стороны высокого напряжения. Время действия АВР принималось 0,5 С при уставке срабатывания 2,4 кВ. Общее время перерыва питания с учётом времени срабатывания выключателей составило 0,8 С.

На рисунке 4 приведено изменение скорости вращения асинхронных двигателей в относительных единицах в режиме самозапуска.

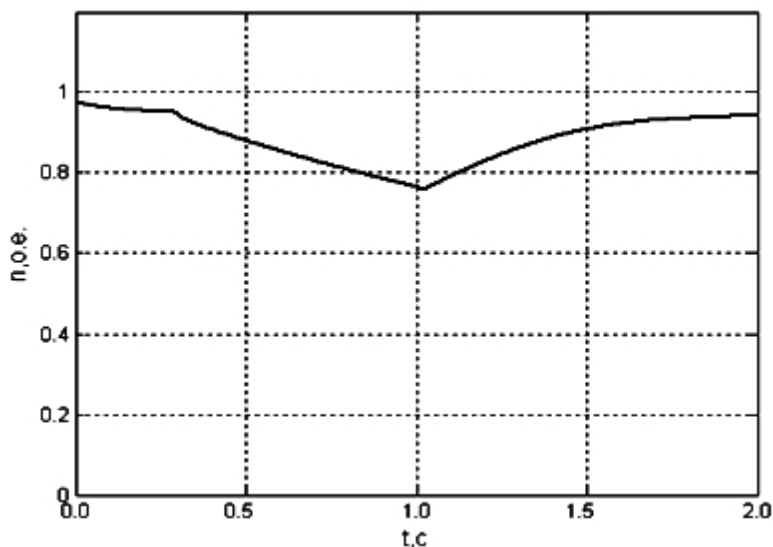


Рисунок 4 – Изменение скорости вращения асинхронных двигателей при самозапуске

На рисунке 5 приведено изменение тока через трансформатор T_1 , секционный выключатель на стороне 6 кВ.

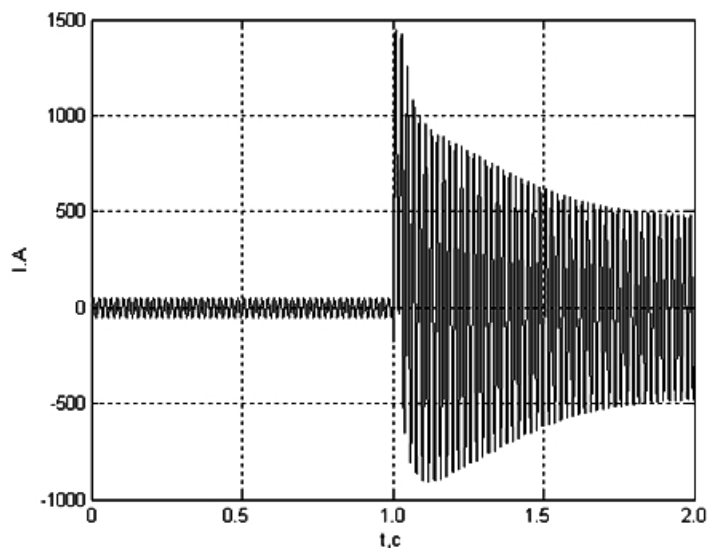


Рисунок 5 – Изменение напряжения фазы А при самозапуске двигателей на I секции шин 6,3 кВ

Таким образом, режим самозапуска электродвигателей на НПС «Пшехская» обеспечивается. Уставки срабатывания для релейной защиты подстанции 35/6 кВ и КРУ–6 кВ также обеспечивают отстройки от наиболее тяжёлого режима самозапуска.

Литература:

1. Ковач К.П., Рац И. Переходные процессы в машинах переменного тока. – М. – Л. : Госэнергоиздат, 1963. – 744 с.
2. Сивокобыленко В.Ф., Костенко В.И. Математическое моделирование электродвигателей собственных нужд электрических станций. – Донецк : ДЛИ, 1979. – 110 с.
3. Получение частотных характеристик статических элементов электрических сетей в координатах обобщенного вектора / Б.А. Коробейников [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета [Электронный ресурс]. – 2017. – № 128. – С. 505–517. Doi: 10.21515/1990-4665-128-037.
4. Коробейников Б.А., Оппаходжаев А.М., Сидоров Д.И. Математическая модель двухконтурного асинхронного двигателя в координатах обобщенного вектора // Технические и технологические системы – Материалы десятой Международной научной конференции. Под общей редакцией Б.Х. Гайтова. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2019.
5. Векторное моделирование трехфазных электрических цепей в координатах обобщенного вектора / Б.А. Коробейников [и др.] // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. Коллектив авторов, ФГБОУ ВПО «КубГТУ». – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2020. – С. 82–86.
6. Моделирование режима пуска глубокопазного асинхронного двигателя в координатах обобщенного вектора / Б.А. Коробейников [и др.] // Наука. Новое поколение. Успех. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. Коллектив авторов, ФГБОУ ВПО «КубГТУ». – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2020. – С. 87–90.

Literature:

1. Kovacs K.P., Rac I. Transients in AC machines. – M. – L. : Gosenergoizdat, 1963. – 744 p.
2. Sivokobylenko V.F., Kostenko V.I. Mathematical modeling of electric auxiliary motors of power plants. – Donetsk : DLI, 1979. – 110 p.
3. Obtaining the frequency characteristics of static elements of electrical networks in the coordinates of the generalized vector / B.A. Korobeinikov [et al.] // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University [Electronic resource]. – 2017. – № 128. – P. 505–517. Doi: 10.21515/1990-4665-128-037.
4. Korobeinikov B.A., Oppakhojaev A.M., Sidorov D.I. Mathematical model of double-circuit induction motor in coordinates of generalized vector // Technical and technological systems – Materials of the tenth International scientific conference. Under the editorship of B.H. Gaitov. – Krasnodar : Publishing House – South, 2019.
5. Vector modeling of three-phase electric circuits in coordinates of generalized vector / B.A. Korobeinikov [et al.] // Materials of International scientific-practical conference dedicated to the 75-th anniversary of Victory in the Great Patriotic War. Authors' group, FGBOU VO «KubGTU». – Krasnodar : Publishing House – South, 2020. – P. 82–86.
6. Modeling of starting mode of deep-groove induction motor in coordinates of the generalized vector / B.A. Korobeinikov [et al.] // Science. New generation. Success. Proc. of Intern. scientific-practical conference devoted to the 75-th anniversary of the Victory in the Great Patriotic War. Authors' group, FGBOU VO «KubGTU». – Krasnodar : Publishing House – South, 2020. – P. 87–90.

**МОТИВАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
САМООПРЕДЕЛЕНИЯ АБИТУРИЕНТОВ
В СОВРЕМЕННОМ РОССИЙСКОМ ОБЩЕСТВЕ**

**MOTIVATION FOR PROFESSIONAL
SELF-DETERMINATION OF APPLICANTS
IN CONTEMPORARY RUSSIAN SOCIETY**

Яськина Д.Ю.

Кубанский государственный технологический университет

Хлабыстова Н.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. Статья посвящена исследованию особенностей профессионального самоопределения абитуриентов на современном этапе развития общества. Авторы приходят к выводу, что профессиональное самоопределение российской молодежи характеризуется отсутствием у молодого поколения устойчивых профессиональных ориентаций и установок. Выбор вуза и направления подготовки определяется достижением жизненного успеха, который абитуриенты видят в высокой заработной плате, карьерном росте, престижности профессии. Абитуриенты ориентируются на индивидуальный успех и материальное благополучие, что является особенностью формирования профессиональных ориентаций молодежи.

Ключевые слова: высшее образование, вуз, молодежь, мотивационно-ценностная направленность на профессиональную деятельность, профессиональное самоопределение, мотивы выбора профессии.

Yaskina D.Yu.

Kuban State Technological University

Khlabystova N.V.

Kuban State Technological University

Annotation. The article is devoted to the study of the features of professional self-determination of applicants at the present stage of development of society. The authors conclude that the professional self-determination of Russian youth is characterized by the lack of stable professional orientations and attitudes among the younger generation. The choice of University and training direction is determined by the achievement of life success, which applicants see in high wages, career growth, and the prestige of the profession. Applicants are focused on individual success and material wellbeing, which is a feature of the formation of professional orientations of young people.

Keywords: higher education, University, youth, motivational and value orientation to professional activity, professional self-determination, motives for choosing a profession

Актуальность исследования особенностей профессионального выбора молодежи обусловлена современным обществом, которое ставит перед молодежью все более сложные задачи, предъявляет высокие требования, особенно в профессиональной сфере. Но в изменившихся социальных условиях меняется и мотивация.

вазия молодого поколения к той или иной профессиональной деятельности, поэтому профессиональное самоопределение является многомерным и многоступенчатым процессом. Изменения в системе образования, а конкретно, введение новых образовательных стандартов и Единого государственного экзамена (ЕГЭ) изменили содержание и процесс профессионального самоопределения молодежи. Сегодня единый государственный экзамен служит одновременно выпускным экзаменом из школы и вступительным экзаменом в вузы. ЕГЭ, облегчая процесс поступления в вуз, создает феномен неосознанного, во многом случайного выбора профессии. Этот неосознанный выбор усугубляется значительными изменениями в системе ценностей молодежи, появившимися в результате социальных преобразований, связанных с реформированием экономики. Неумение или нежелание разбираться в своих склонностях и способностях приводят к ошибочному выбору профессии, когда многие молодые люди выбирают популярную или престижную профессию, обеспечивающую высокий социальный статус.

В 2017 году Ситниковой И.В. было проведено исследование с целью изучения профессионального самоопределения молодежи. Социологическое исследование проводилось методом опроса. На основе полученных в ходе анкетирования данных был проведен анализ, который показал, что значительное влияние на выбор профессии у школьников оказало введение системы ЕГЭ. Данная система обуславливает у школьника неосознанный выбор предметов для сдачи экзамена и, следовательно, направления своей будущей профессиональной деятельности. Абитуриент выбирает не профессию, а направление, для поступления на которое ему хватит баллов ЕГЭ, чтобы учиться на бюджетном месте [1].

Введение ЕГЭ формирует у молодежи стратегии выбора вуза и специальности в зависимости от выбора предметов ЕГЭ:

- 1) выбор конкретных предметов для экзаменов с ориентацией на конкретную специальность с учетом определенности в будущем вузе и специальности происходит в случае осознанного выбора;
- 2) ориентация на легкие предметы, в результатах сдачи экзамена, по которым уверены, причем направление будущей специальности определяется данным набором ЕГЭ для зачисления на бюджетное место;
- 3) расширенный список предметов ЕГЭ, когда нет четкого понимания, в какой вуз и на какую специальность поступать.

В последних двух стратегиях при выборе предметов ЕГЭ отражена неосознанность выбора профессии. Большинство абитуриентов поступают в вуз, окончательно не определившись с будущей профессией. Неосознанный выбор профессии приводит к тому, что выпускники оказываются недовольны избранной сферой деятельности, перспективами своего профессионального будущего.

Одним из главных факторов получения высшего образования для молодого поколения является достижение жизненного успеха, который они видят в высокой заработной плате, карьерном росте, престижности профессии. Абитуриенты ориентируются на индивидуальный успех и материальное благополучие, что является особенностью формирования профессиональных ориентаций молодежи.

Структура мотивации профессионального самоопределения индивидуальна для каждого субъекта, однако она имеет и ряд универсальных черт, обусловленных общностью социальной ситуации развития личности, общей структурой мотивационной сферы личности и профессионального выбора в связи с возрастными особенностями. Как подчеркивал А.Н. Леонтьев, формирование мотивации возможно только в деятельности, и как замечает А.К. Маркова, мотивация обучения, учебно-познавательные мотивы также формируются в ходе самой учебной деятельности [5].

Профессиональная мотивация и профессиональные интересы как элемент в общей структуре личности всегда существенным образом влияют на удовлетворенность профессией, а также на успешность деятельности, в том числе и в процессе обучения. Отношение к профессии, мотивы ее выбора (отражающие потребности, интересы, убеждения, идеалы) являются чрезвычайно важными (а при некоторых условиях и определяющими) факторами в отношении успешности профессионального обучения. Эмоционально положительное принятие профессии порождает желание выполнить ее должным образом и служит исходным моментом формирования всей психологической системы деятельности [6].

Таким образом, мотивация профессионального самоопределения включает в себя два основных компонента. Это совокупность мотивов, побуждающих тем или иным образом осваивать данную профессию, и реализация конкретных действий по активному самоопределению в выбранной профессии (С.Е. Залеская, Е.И. Головаха). Мотивы профессионального самоопределения можно подразделить на мотивы выбора профессии, в котором значительное влияние оказывает система итоговой аттестации – ЕГЭ, мотивы выбора учебного заведения и мотивы обучения в данном учебном заведении.

Литература:

1. Ситникова И.В. Факторы трансформации профессиональной мотивации студентов // Социальные преобразования и социальные проблемы. Сборник научных трудов (Выпуск 17) / Под общей ред. д.с.н. Д.А. Шпилева. – Нижний Новгород : изд-во НИСОЦ, 2017.
2. Ренева Г.Ф. Профессиональное самоопределение личности на различных этапах профессионализации // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – Красноярск : КГПУ им. В.П. Астафьева. – 2012. – № 3.
3. Головаха Е.И. Жизненная перспектива и профессиональное самоопределение. – Киев : Наукова думка, 1988.
4. Леонтьев А.Н. Потребности, мотивы, эмоции. – М. : Прогресс, 1971.
5. Маркова А.К. Психология профессионализма. – М., 1996.
6. Фокин В.А. Об особенностях профессионализации студентов-психологов // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14. Психология. – 2005. – № 2.

Literature:

1. Sitnikova I.V. Factors of transformation of professional motivation of students // Social transformations and social problems. Collection of scientific papers (Issue 17) / under the general editorship of d.s.n. D.A. Shpilyov. – Nizhny Novgorod : NISOC Publishing House, 2017.
2. Reneva G.F. Professional self-determination of the individual at various stages of professionalization // Bulletin of the Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev. – Krasnoyarsk : KSPU named after V.P. Astafiev. – 2012. – № 3.
3. Golovakha E.I. Life perspective and professional self-determination. – Kiev : Naukova dumka, 1988.
4. Leontiev A.N. Needs, motives, emotions. – M. : Progress, 1971.
5. Markova A.K. Psychology of professionalism. – M., 1996.
6. Fokin V.A. About the features of professionalization of students-psychologists. Mosk. un-ta. Ser. 14. Psychology. – 2005. – № 2.

Научное издание

REFERATOTECH

**Материалы
Международной научно-практической конференции**

(24 октября 2020 г.)

Сборник статей

Статьи публикуются в авторской редакции

Технический редактор – А.С. Семенов
Компьютерная верстка – М.Н. Гусева
Дизайн обложки – О.Я. Фоменко

Подписано в печать 15.10.2020

Бумага «Снегурочка»

Печ. л. 17,9

Усл. печ. л. 16,6

Уч.-изд. л. 15,0

Формат 60×84 ¹/₈

Печать трафаретная

Изд. № 1147

Тираж 50 экз.

Заказ № 2223

ООО «Издательский Дом – Юг»
350010, г. Краснодар, ул. Зиповская 9, литер «Г», оф. 41/3
тел. +7(918) 41-50-571

e-mail: id.yug2016@gmail.com

Сайт: <http://id-yug.com>