

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

ISSN 2072-0297

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



34 2020
ЧАСТЬ I

16+

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 34 (324) / 2020

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук
Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)
Жураев Хусниддин Олтинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)
Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук
Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук
Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук
Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук
Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)
Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)
Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук
Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук
Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук
Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук
Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук
Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук
Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук
Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения
Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)
Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук
Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук
Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук
Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук
Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук
Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук
Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук
Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук
Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук
Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)
Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)
Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук
Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук
Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук
Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук
Султанова Дилшода Намозовна, кандидат архитектурных наук (Узбекистан)
Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук
Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры
Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)
Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук
Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)
Буриев Хасан Чутбаевич, доктор биологических наук, профессор (Узбекистан)
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Досманбетова Зейнегуль Рамазановна, доктор философии (PhD) по филологическим наукам (Казахстан)
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)
Кадыров Кутлуг-Бек Бекмурадович, кандидат педагогических наук, декан (Узбекистан)
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Кошербаяева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)
Рахмонов Азиз Боситович, доктор философии (PhD) по педагогическим наукам (Узбекистан)
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

На обложке изображен *Ээро Сааринен* (1910–1961), американский архитектор и дизайнер мебели финского происхождения.

Сааринен родился в Финляндии, в семье известного архитектора, одного из основоположников финского архитектурного романтизма, *Элиеля Сааринена* и дизайнера по текстилю *Лои Сааринен*. Его мать была, кроме того, скульптором и очень серьезно относилась к художественным занятиям сына. Все детство Ээро глубоко изучал рисунок и живопись. Когда ему было 13 лет, семья переехала в Америку.

Известно, что молодой Сааринен был фантастически азартным и обожал соревнования и конкурсы. Однажды в 12 лет, еще до переезда в Америку, он выиграл конкурс на лучший дизайн спичек, организованный шведской газетой. Сначала он мечтал быть скульптором: около года молодой Сааринен изучал скульптуру в парижской Академии де ла Гранд Шомьер. Однако переключился на освоение архитектуры в Йельском университете. После его окончания, Сааринен на два года уехал в Европу, где познакомился с новейшими архитектурными направлениями. В США же он вернулся убежденным сторонником функционализма, со второй половины 1930-х годов все больше влиявшего на американскую архитектуру. Архитектурную практику Сааринен проходил под руководством отца.

Всего за десять с небольшим лет Сааринену удалось создать ряд выдающихся проектов, которые задали векторы развития современной архитектуры.

Первый самостоятельный и беспрецедентный архитектурный проект молодого Сааринена — мемориал «Ворота Запада» или *Jefferson National Expansion* в Сент-Луисе, победивший в архитектурном конкурсе 1948 года. Причем заявки на конкурс подали оба Сааринена — и сын, и отец, независимо друг от друга. Сначала пришла телеграмма о том, что выиграл проект Элиэль и ему причитается сумма 40000 долл. И лишь несколькими днями спустя стало известно, что выиграл не отец, а сын.

Следующей крупной работой, принесшей Сааринену широкую известность, стал комплекс для «Дженерал-моторс» в Уоррене, штат Мичиган, названный журналистами «промышленным Версалем». Затем Ээро Сааринен спроектировал аудиторию Массачусетского технологического института, где применил новаторские решения.

В это же время Сааринен активно разрабатывал принципы органической архитектуры, заложенные Фрэнком Ллойдом

Райтом. Развитие архитектурной композиции Сааринен уподоблял развитию биологического организма на основе заложенного в нем генетического кода. По этому принципу Ээро Сааринен создал здания аэропорта им. Дж. Кеннеди в Нью-Йорке, аэропорта им. Даллеса в Вашингтоне и крытого хоккейного стадиона Йельского университета.

В 1956 году его портрет появился на обложке журнала «Time» — настоящее событие для архитектора, свидетельствовавшее об его огромной популярности при жизни.

Со временем стало заметно, как расширился стилистический диапазон архитектора. Он сочетал криволинейные железобетонные опоры и сложные своды, чтобы создать образ взлетающей птицы (аэровокзал в Нью-Йорке). Он отдавал дань неоакадемизму в зданиях американских посольств в Лондоне и Осло и оригинально трактовал готику в жилом комплексе Йельского университета.

Многим Ээро Сааринен известен не как гениальный архитектор, а как дизайнер, создатель популярных икон модернизма — самой узнаваемой и часто копируемой мебели в мире.

Сааринен навсегда изменил отношение к предметам домашнего обихода. Когда Флоренс Нолл пригласила его работать в компании «Knoll» в 1940 году, у Сааринена уже был огромный опыт проектирования. На протяжении последующих 15 лет Сааринен создал большинство узнаваемых вещей для этой компании — в том числе стул «Tulip» («Тюльпан») и кресла «Womb» («Чрево») и «Grasshopper» («Кузнечик»).

Один из таких показательных экспериментов — разработка *Organic chair* «органического кресла», спроектированного совместно с Чарльзом Имзом. Модель создавалась специально для конкурса MoMA «Органический дизайн в домашней обстановке». Предмет стал победителем конкурса, однако военное время не позволило запустить его в производство. Объект увидел свет только в 2006 году, когда его переиздала компания Vitra.

Инновационные для тех лет материалы, формы, инженерные решения оставили в истории имя Ээро Сааринена, ушедшего из жизни на пике своей карьеры. Дизайнер скончался в расцвете творческих сил от опухоли мозга. В 1962 году Сааринен был посмертно награжден Золотой медалью Американского Института Архитекторов. На момент его смерти десять из его знаменитых построек еще не были завершены.

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА УМНИК В РАМКАХ НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Калугина М. С.

Разработка программно-аппаратного комплекса для повышения эксплуатационных свойств конструкционных материалов при помощи аэротермоакустической обработки..... 1

ФИЗИКА

Дугиева Д. А.

Изучение пьезоэлектрического эффекта в кварце 4

ХИМИЯ

Ивчин Д. С., Фомин Т. С.

Влияние толщины подложки на внутренние напряжения в никелевых покрытиях, полученных из ацетатно-хлоридных электролитов 6

Спиридонова М. К.

Использование антиоксидантного потенциала фуллеренов при изготовлении солнцезащитных кремов 9

Фомин Т. С., Ивчин Д. С.

Влияние неионогенного ПАВ (Пенетрант ЛЖ-6А) на степень электрофлотационного извлечения ионов железа (III)12

Фомин Т. С., Ивчин Д. С.

Влияние ПАВ ФЛОН-1 на эффективность электрофлотационного извлечения смеси пяти компонентов: Cu, Ni, Zn, Cr, Fe.....15

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Роза М. П.

Сравнительный анализ средств автоматизации деятельности дошкольных образовательных учреждений19

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Величко В. А., Митрофанов Н. С.

Гибридные солнечные электростанции для загородного дома.....21

Кельметр В. В.

Эффективные методы освоения скважин на Самотлорском нефтегазоконденсатном месторождении23

Клоков И. А., Андреева К. А., Круглякова А. А., Печкуров Н. С., Полушкина И. А.

Инновационные технологии в строительстве как современный подход к материалам. Сравнение иностранных и отечественных разработок.....26

Паничкин М. В.

Анализ системы экстренной эвакуации «Самоспас» из многоэтажного здания при чрезвычайных ситуациях27

Суксова С. А., Тимофеева Ю. В.

Решение проблем истощения традиционных видов топлива с помощью геотермальной энергии29

Терехин А. Р., Галкин Н. С., Забенкова Н. А., Мокрушин С. А.

Автоматизация электротермических установок32

Терехин А. Р., Галкин Н. С., Забенкова Н. А., Мокрушин С. А.

Создание двухконтурной системы регулирования температуры в электрической печи на базе программируемого логического контроллера...35

МЕДИЦИНА

Белогорохов В. С., Ушаков А. Ю.

Распространенность абдоминальной боли среди студентов.....41

ГЕОЛОГИЯ

Федосов Н. Е., Алекина Е. В.

Особенности эксплуатации месторождений при газлифтной добыче нефти.....47

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Алиева И. И.

Сущность и понятие финансовых результатов деятельности организации51

Алферов В. А.

Определение пороговых значений показателей экономической безопасности методом ограниченного перебора (на примере строительной отрасли)53

Калеменева Е. Е.

Кадровая безопасность как функциональный элемент экономической безопасности предприятия.....56

Калеменева Е. Е.

Механизмы и инструменты создания эффективной системы экономической безопасности предприятия.....60

Махмутов А. И.

Проблемы экономической безопасности63

Предет К. А.

Экономическое последствие коронавирусной инфекции: предполагаемый уровень безработицы в России65

Сопина Н. В., Махмутов А. И.

Ценовая и неценовая конкуренции.....67

Сопина Н. В., Махмутов А. И.

Рынки высокотехнологичной продукции тенденции и перспективы развития68

Сопина Н. В., Махмутов А. И.

Понятие и инструменты продвижения на рынке телекоммуникационных услуг69

Fursov V. A., Magomedova A. M.

Cluster Industry 71

Черткоева Д. Р.

Роль IT-технологий в сфере бухгалтерского учета 72

Черткоева Д. Р.

Аутсорсинг бухгалтерского и налогового учета74

Черткоева Д. Р.

Организация аутсорсинга бухгалтерского учета с использованием облачных (IT) технологий ...77

МАРКЕТИНГ, РЕКЛАМА И PR

Нечаева А. В., Макушева О. Н.

Особенности организации рекламного агентства полного цикла80

Скотаренко Н. Д., Макушева О. Н.

Методы и правила мозгового штурма83

ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА УМНИК В РАМКАХ НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Разработка программно-аппаратного комплекса для повышения эксплуатационных свойств конструкционных материалов при помощи аэротермоакустической обработки

Калугина Мария Сергеевна, студент

Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д. Ф. Устинова (г. Санкт-Петербург)



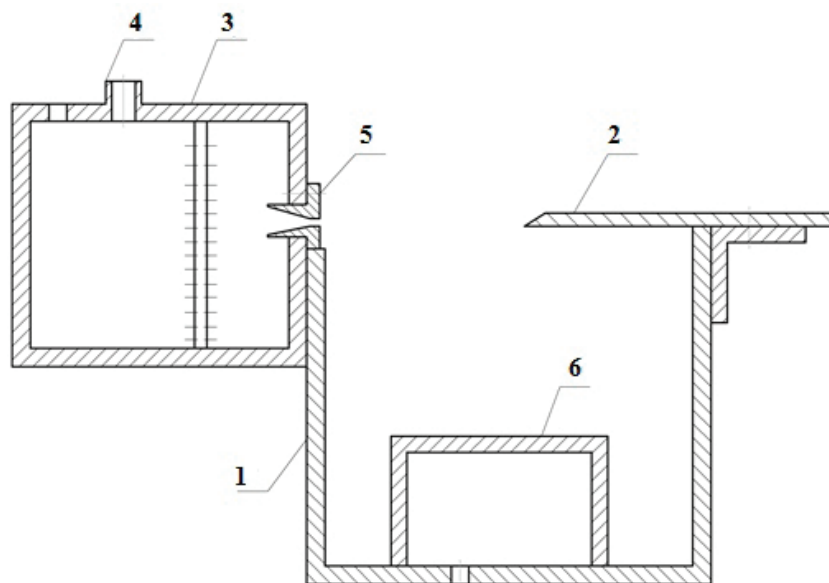
Основным способом получения требуемых эксплуатационных характеристик металлических изделий (прочность при соответствующей пластичности или пластичность при соответствующей прочности) является стандартная термообработка. Термообработка является неотъемлемой частью цепочки технологического процесса производства заготовок, полуфабрикатов и деталей различного назначения из металлов и сплавов. Термообработка способствует формированию необходимых эксплуатационных свойств готовых деталей, а также обеспечивает благоприятные условия для последующей обработки заготовок и полуфабрикатов, непосредственно меняя структуру металлического изделия.

На рынке металлообработки в качестве упрочняющей технологии используется стандартная термообработка (классический способ упрочнения, определяющий основные свойства металлов и сплавов) и ультразвуковое упрочнение (дополнительная поверхностная обработка). Стандартная термообработка основана на температурном воздействии на материалы с целью изменения его микроструктуры, а в следствии этого

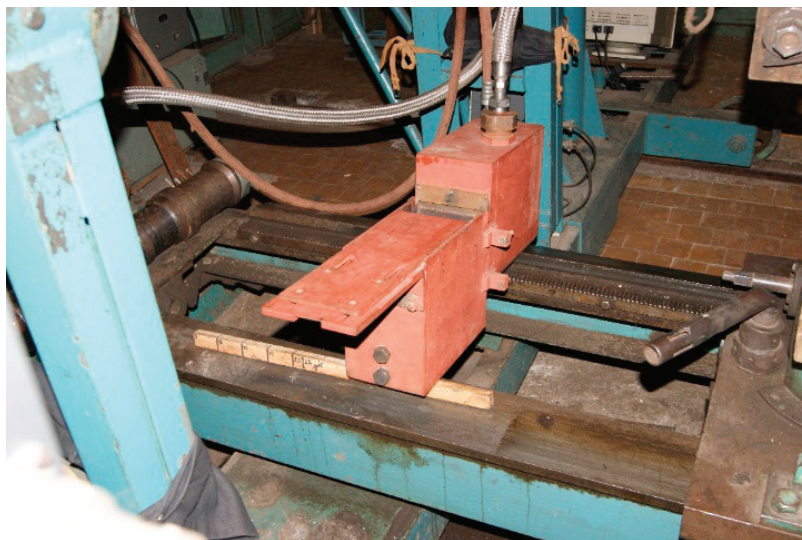
и физико-механические свойства. Ультразвуковое упрочнение основано на наклепе поверхностных слоев материала, т.е. упрочнении в результате пластической деформации, вызванной действием ультразвука. Эти способы упрочнения используются, как две самостоятельные технологии, совместное применение которых не позволяет достичь высокого уровня прочности без потери свойств пластичности материалов. Также условия труда в цеху термообработки сопряжены с вредными и опасными факторами: взрывоопасность и вредные испарения при охлаждении изделий во вредных охлаждающих жидкостях (различные масла, полимерные жидкости и т.д.). Например, наиболее распространенный метод охлаждения изделий после закалки — масло и последующее вдыхание летучих углеводородов, входящих в состав масел и образующихся при закалке нагретых деталей, вызывает общую слабость, усталость, головную боль, поэтому важно минимизировать и исключить вредное воздействие на рабочего, также существует проблема утилизации отходов.

Аэротермоакустическая обработка как упрочняющая обработка представляют собой организованную определенным образом термообработку в мощном акустическом поле звукового диапазона частот, при одновременном воздействии потока газа. Технология аэротермоакустической обработки является комбинированным средством воздействия на свойства металлов и сплавов. Аэротермоакустическая обработка представляет собой совокупное воздействие термообработки материалов и сопровождающееся действием акустических полей в расширяющемся потоке газа. Так аэротермоакустическая обработка позволит отказаться при проведении закалки металлов сплавов от вредных охлаждающих сред (различных масел и полимерных жидкостей), т.к. данная технология основана на охлаждении, предварительно нагретых деталей, в расширяющемся потоке газа при наличии мощных акустических полей.

В настоящей работе разрабатывался способ термической обработки, комбинированной с другими технологиями, для по-



а)



б)

Рис. 1. а) схема газоструйного генератора звука; б) опытная модель газоструйного генератора звука

лучения повышенных свойств изделий из металлов и сплавов, при помощи мощного воздушно-звукового воздействия. Для осуществления подобного воздействия применялась установка, генерирующая мощное акустическое поле и одновременно высокоскоростные воздушные потоки. Функционирование технологии (создание мощных акустических полей) осуществляется с помощью рабочего газа (воздух).

Принципиальная схема установки для проведения упрочняющей термической обработки представлена на рисунке 1.

Установка включает: камеру резонатора 1, с клином 2, изменение положения которого позволяет варьировать параметры обработки. Резонатор соединен с ресивером 3, в который через штуцер 4 поступает сжатый воздух, давление которого контролируется с помощью манометра, соединяемого с дополнительным штуцером. Ресивер регулирует давление воздуха, поступающего через сопловой блок 5 в резонатор газоструйного генератора звука, в который помещается заготовка 6.

Устройство работает следующим образом: заготовку нагревают до определенной температуры в стандартной электропечи (могут быть использованы вакуумные печи или индукционный нагрев). Предварительно нагретая заготовка подвергается охлаждению в резонаторе 1, имеющий вид камеры, на открытом конце которой установлен клин 2. Перемещение клина ведет настройку амплитудно-частотных характеристик генерируемых акустических полей. Создание акустических полей в резонаторе 1 осуществляется с помощью рабочего газа, подаваемого в ресивер 3 через штуцер 4 с последующим истечением его через сопловой блок 5 над полостью резонатора 1.

Применение технологии азротермоакустической обработки способствует повышенным показателям прочности по сравнению со стандартной термообработкой или исходными свойствами.

ствами при необходимой пластичности за счет обеспечения определенных значений и стабильности амплитудно-частотных характеристик газоструйного генератора звука.

Благодаря новому подходу к формированию физико-механических свойств металлов и сплавов посредством аэротермоакустической обработки (АТАО), существует возможность существенно повысить (до 30%) их прочностные характеристики

при сохранении свойств пластичности, а в следствии этого повысить несущую способность готовой продукции.

В качестве конечного продукта разрабатывается макет программно-аппаратного комплекса аэротермоакустической обработки образцов и изделий, рекомендованные режимы обработки с помощью технологии аэротермоакустической обработки для исходного материала.

ФИЗИКА

Изучение пьезоэлектрического эффекта в кварце

Дугиева Диана Алихановна, студент
Ингушский государственный университет (г. Магас)

В 1880 году братья Жак и Пьер Кюри обнаружили, что при растяжении и сжатии некоторых естественных кристаллов, на гранях возникали электрические заряды. Братья назвали это явление пьезоэлектрическим (в переводе с греч. «пьеzo» означает «давить»), а сами кристаллы назвали пьезоэлектрическими кристаллами. Позже выяснилось, что пьезоэлектрический эффект присущ ряду кристаллов, которые принадлежат к определенным кристаллографическим классам.

Суть пьезоэлектрического эффекта в том, что электрическая поляризация может возникать в кристалле в результате действия механического напряжения или деформации, величина и знак которых зависят от приложенного напряжения. Это явление носит название — прямой пьезоэффект. Впервые прямой пьезоэффект братья Кюри открыли у кристалла турмалина. Они обнаружили, что если на кристалл в определенном направлении оказывать механическое давление, то на противоположных сторонах кристалла создаются электрические заряды, которые пропорциональны давлению и противоположны полярности. Позже они также обнаружили аналогичный эффект в кварце и многих искусственно выращенных кристаллах.

После этого в 1881 г. был подтвержден и обратный пьезоэлектрический эффект — механическая деформация кристалла, которая вызвана приложенным электрическим полем.

Яркий образец проявления прямого пьезоэффекта можно посмотреть на модели, имитирующей структуру кварца SiO_2 (рис.1) Рентгеноструктурный анализ показывает, что основой структура кварца SiO_2 являются винтовые цепочки тетраэдров SiO_4 , которые расположены вдоль оптической оси. (рис. 1а)

В структуре кристалла каждый ион кремния Si, который обладает положительным зарядом $+4e$, тетраэдрически охвачен четырьмя ионами и чередуются с отрицательными ионами кислорода $-2e$, и каждый из ионов кислорода одновременно связан с двумя ионами кремния, причем на один ион кремния требуется по два иона кислорода согласно формуле SiO_2 . Однако заряды всех ионов кристаллической ячейки компенсируют друг друга, и она электрически нейтральна. Если мы наблюдаем каждую пару ионов кислорода, как частицу с зарядом $-4e$, то структурная ячейка, показанная на (рис. 1а), примет вид, представленный на (рис. 1б). Предположим, что на эту ячейку

действует внешняя сила в направлении электрической оси X (рис. 1в), тогда ион Si-1 сместится и окажется между ионами O-2 и O-6, а ион O-4 находится в середине ионов Si-3 и Si-5. Поэтому на одной поверхности появится положительный заряд, а на другой — отрицательный, а значит будет прямой пьезоэффект.

В недеформированной ячейке совпадают центры положительных и отрицательных зарядов (рис. 1б). Если же внешнее давление будет приложено также, как указано на рис. 1в и 1г, то ионы будут смещаться так, что образуются электрические диполи, и кристалл становится поляризованным. Изменение знака усилия вызывает перемену знака зарядов.

Из этой модели следует, что пьезоэлектрический эффект анизотропен, то есть он в различных направлениях проявляется по-разному. Если в вертикальном направлении приложить механические усилия (рис. 1в), то пьезоэффект окажется продольным, так как возникает поляризация в том же направлении (рис. 1г), то пьезоэффект оказывается поперечным. В любых случаях, когда данная модель находится в горизонтальном направлении поляризация не происходит.

Используя модель структурной ячейки (рис. 1а), можно объяснить появление пьезоэлектрического эффекта, а также отсутствие асимметрии в расположении зарядов в направлении оси третьего порядка при сжатии и растяжении кварца. Прямой и обратный пьезоэлектрические эффекты применяются для стабилизации частоты. При повторяющемся изменении электрического поля, приложенного к кристаллу, например кварца, в последнем возникают резонансные механические колебания, если частота изменения поля равна одной из собственных частот кристалла. Такие механические колебания, использующие обратный пьезоэффект, создают очень сильные электрические колебания, которые сильно влияют на возбуждающую их электрическую цепь. Частота собственных колебаний пьезоэлектрического кристалла находится его геометрическими размерами и физическими свойствами.

В качестве пьезоэлектрических материалов, помимо кварца, могут использоваться турмалин, виннокислые этилендиамин и калий, различные керамики, такие как титанат бария и многие другие моно- и поликристаллов. Однако ни один из них по сегодняшний день не стал довольно сильным конкурентом кварцу

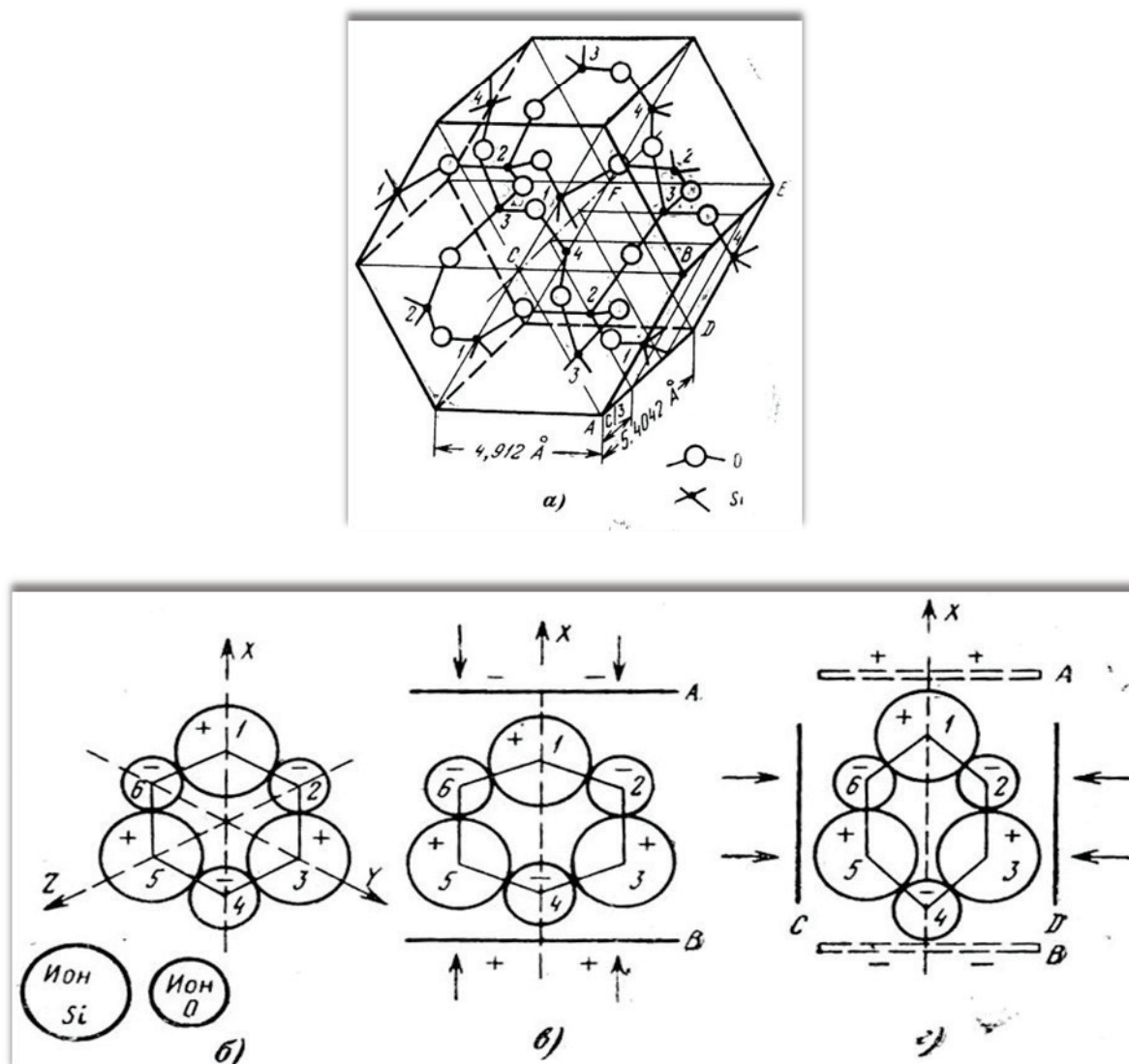


Рис. 1. Структурная ячейка кварца (а), схема структуры кварца (б) и возникновение пьезоэлектрического эффекта (в, г).
 1,3,5 — ионы кремния; 2,4,6 — ионы кислорода

из-за того, что кварц совмещает в себе множество преимуществ. Эти преимущества включают тот факт, что кристаллы кварца представляют собой почти идеально упругие тела, имеют незначительное внутреннее трение, высокую механическую и термическую прочность, и наблюдаются в природе в виде чрезвычай-

чайно крупных образований. К тому же, на сегодняшний день в большинстве странах мира разработано промышленное производство синтетических кристаллов кварца, чуть ли не уступающие по качеству природным. Одно из ведущих мест в этой отрасли принадлежит нашей стране.

Литература:

1. Физика твердого тела. Лабораторный практикум. В 2т./ Под ред. Проф. А. Ф. Хохлова. Том 2. Физические свойства твердых тел-2-е изд., М.: Высшая шк., 2001 г.
2. Кэпп У., Пьезоэлектричество и его практическое применение, пер. с англ., М., 1949;
3. Д. В. Сивухин. Общий курс физики. Т. I. Механика. — Москва.:1979.
4. Берлинкур Д., Керран Д., Жаффе Г., Пьезоэлектрические и пьезомагнитные материалы и их применение в преобразователях // Физическая акустика/ под ред. У. Мэзона, пер. с англ., т. 1, ч. А, М., 1966;
5. <http://www.lit-phonon.ru/page1/03/1>

ХИМИЯ

Влияние толщины подложки на внутренние напряжения в никелевых покрытиях, полученных из ацетатно-хлоридных электролитов

Ивчин Денис Сергеевич, студент;

Фомин Тимофей Сергеевич, студент магистратуры

Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева (г. Москва)

В статье авторы изучают внутренние напряжения в никелевых покрытиях, которые наносятся на подложку разной толщины.

Ключевые слова: внутренние напряжения, никелевые покрытия, ацетатно-хлоридный электролит.

Многим предприятиям необходимо получить толстый слой никеля 200–250 мкм. Такие осадки должны обладать хорошими физико-механическими свойствами. Одними из таких свойств являются внутренние напряжения.

Изучение внутренних напряжений вносит особый вклад, так как оно влияет на качество осаждаемого металла, что является самым важным в гальванике. Внутренние напряжения могут приводить либо к растрескиванию покрытия, либо к его вспучиванию. Если возникают внутренние напряжения растяжения — покрытие растрескивается, а если сжатия — может отслаиваться и вспучиваться, образуя пузыри. В осаждаемом никеле обычно возникают внутренние напряжения растяжения. Покрытия с высокими внутренними напряжениями обладают меньшей пластичностью и повышенной хрупкостью. Также понижаются коррозионная стойкость и прочность сцепления [1].

Некоторые утверждают, что с ростом толщины покрытия происходит укрупнение структуры, что ведёт к уменьшению внутренних напряжений растяжения. Другие авторы [2] считают, что напряжения никелевых осадков с ростом толщины покрытия не меняются. Если в электролит никелирования добавить органические добавки, то зависимость внутренних напряжений от толщины будет иметь сложный характер.

Согласно данным [3] с ростом плотности тока напряжения никелевых осадков растут. При разной толщине осадка наблюдается различная зависимость между напряжениями и плотностью тока.

Внутренние напряжения осадков никеля во время электролиза определяли методом деформации гибкого катода во время электролиза. Наблюдения за отклонением нижнего или верхнего конца катода в зависимости от способа крепления производится с помощью микроскопа марки Мир 2. Отклонение конца катода отсчитывалось по условным делениям (1 деление = 0,00625 см) окуляра микроскопа (отсчет был от деления в 5 условных единиц). В качестве катода использовалась медная фольга толщиной 0,22 мм, рабочая поверхность 57×8 мм, что соответствует 0,0456 дм². Толщину фольги измеряли с помощью микрометра МК 0–25 мм. Нерабочая поверхность покрывалась цапон лаком. Непокрытой оставалась лишь рабочая поверхность, которая была параллельна аноду, и токоподвод. Образец покрывался два раза для предотвращения диффузии Ni⁺ через лак.

Время электролиза регистрировали с помощью секундомера.

Для удобства наблюдения за отклонением катода на образцы с помощью лака наклеивались волоски длиной 3 мм. Перед опытом образцы подвергались следующей обработке:

- Обезжиривание венской известью (CaO+MgO) при помощи щётки
- Промывка проточной водой
- Активирование в 10%-й H₂SO₄
- Промывка проточной, а затем дистиллированной водой.

При измерении внутренних напряжений применяли электролизёр из оргстекла (ёмкостью 0,3л), оснащённый термостатической рубашкой (температура 50°C). Температура в рубашке поддерживалась с помощью термостата марки LTTWC/11.

Анодом служили никелевые пластины размером 80×5×0,5 мм. Отклонению катода в сторону анода придаётся знак (+) — это напряжение растяжения, т.е. осадок стремится к сжатию, а подложка растягивает его. Отклонению от анода придаётся знак (–) — это напряжение сжатия.

Образцы закрепляются так, чтобы точка его опоры находилась у края рабочей поверхности и была погружена в электролит. Для этого на крышке электролизера предусмотрен специальный выступ.

Рассчитываем внутренние напряжения по формуле:

$$P = \frac{E' \cdot d_k \cdot (d_k + d_{oc})}{6 \cdot r \cdot d_{oc}} \cdot \left[\frac{\kappa Z}{\text{см}^2} \right] \quad (1)$$

где: P – внутренние напряжения;

E' – модуль Юнга, $1,2 \cdot 10^6 \frac{\kappa Z}{\text{см}^2}$;

d_k – толщина подложки, см;

d_{oc} – толщина осадка, см;

r – радиус кривизны катода, см.

Радиус кривизны катода рассчитывается по формуле:

$$r = \frac{2 \cdot l}{Z} \quad (2),$$

где l – длина образца (рабочая часть), см; Z – смещение катода, см

На рис. 1 приведена схема ячейки для измерения внутренних напряжений. Из вида сверху видно, что термостатическая рубашка находится по бокам и сзади, а спереди её нет, чтобы лучше наблюдать через микроскоп за отклонением катода.

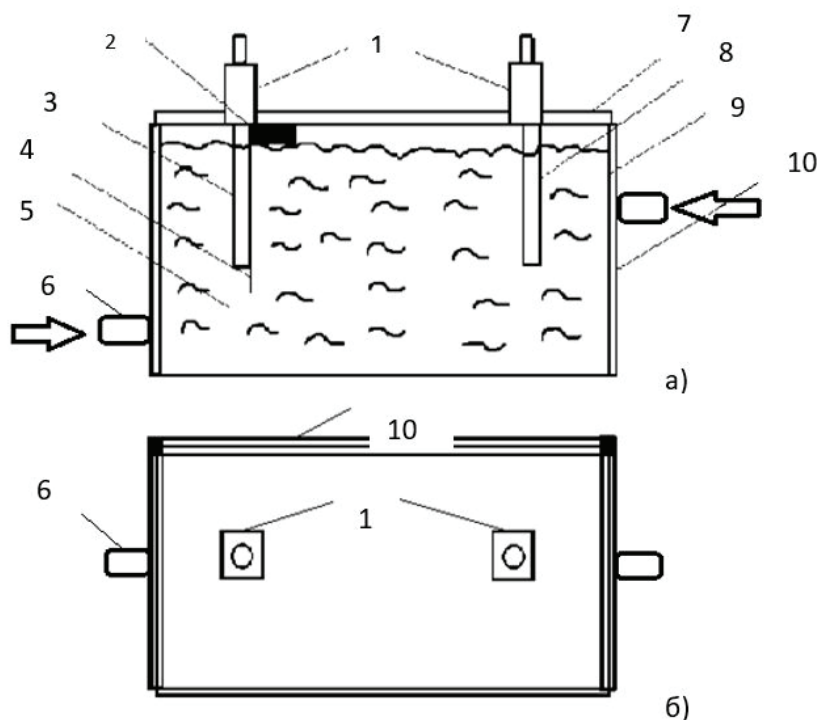


Рис. 1. Схема ячейки для измерения внутренних напряжений: а) главный вид; б) вид сверху

1 — токоподвод; 2 — опора для катода; 3 — катод; 4 — волосок длиной 3мм; 5 — электролит; 6 — циркуляция воды от термостата по рубашке; 7 — крышка; 8 — анод; 9 — корпус ячейки; 10 — термостатическая рубашка

Первый опыт проводился в электролите состава: $\text{Ni}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (0,175 моль/л), $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (0,3 моль/л), $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (0,2 моль/л), $\text{pH}=4,5$.

Плотность никеля составляет $8,907 \text{ г/см}^3$, электрохимический эквивалент $=1,1 \text{ г/(А·ч)}$, $\text{BT}=95\%$. Зная площадь катода, которая составляет $4,56 \text{ см}^2$, можем рассчитать силу тока, при котором будем проводить опыт. $I = i_k \cdot S = 5 \cdot 0,0456 = 0,228 \text{ А}$.

В результате проведённых опытов были получены следующие результаты (таблица 1).

Внутренние напряжения через 5 минут электролиза резко начинают возрастать, что иллюстрирует рис. 2.

Второй опыт проводился в этом же электролите, но осаждение велось на подложку толщиной 220 мкм. В результате проведённых опытов были получены следующие результаты (таблица 2).

При более толстых подложках наблюдается сложная зависимость внутренних напряжений от толщины покрытия (рис. 3).

Таблица 1

Время, мин	Толщина, мкм	Отклонение катода, в условных единицах	Внутренние напряжения, кг/см ²
1,02	1	1	27,96
2,03	2	1	14,25
3,05	3	1	9,69
4,07	4	1	7,40
5,08	5	1	6,03
6,10	6	2	10,23
7,11	7	6	26,79
8,13	8	13	51,67
9,15	9	14	50,32
10,17	10	15	49,34

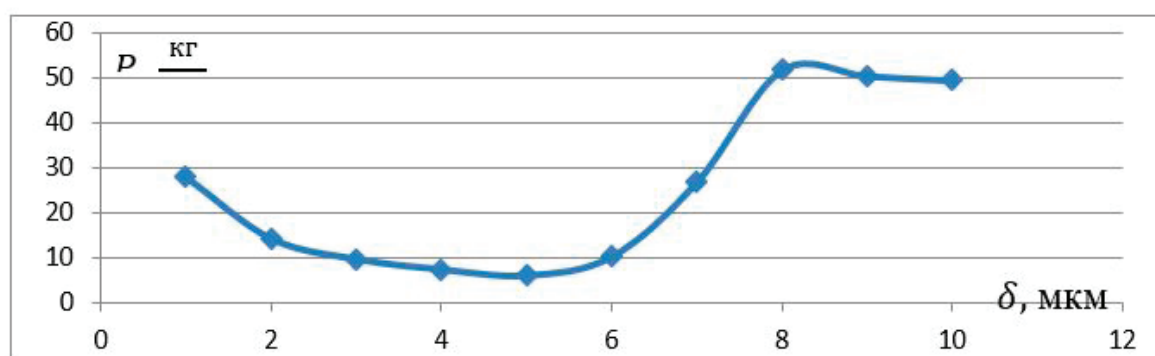


Рис. 2. График зависимости внутренних напряжений от толщины покрытия (подложка 50 мкм)

Таблица 2

Время, мин	Толщина, мкм	Отклонение катода, в условных единицах	Внутренние напряжения, кг/см ²
1,02	1	2	1066,23
2,03	2	5	1338,82
3,05	3	9	1613,82
4,07	4	11	1485,96
5,08	5	14	1519,74
6,10	6	17	1544,66
7,11	7	19	1486,31
8,13	8	22	1512,50
9,15	9	24	1473,10
10,17	10	26	1442,54

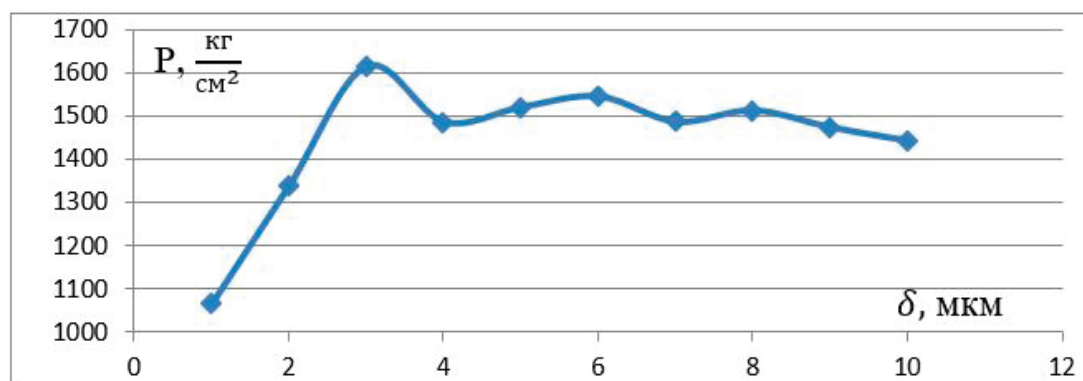


Рис. 3. График зависимости внутренних напряжений от толщины покрытия (подложка 220 мкм)

Вывод: Исследуя ацетатно-хлоридный электролит, можно сказать, что при нанесении никелевого покрытия на подложку 50 мкм внутренние напряжения в несколько раз меньше, чем при нанесении на подложку 220 мкм. Это может быть связано с растрескиванием менее толстой подложки.

Для подложки 50 мкм наблюдаются внутренние напряжения растяжения: при нанесении 1 мкм никеля 27,96 кг/см², а при 10 мкм 49,34 кг/см². Для подложки 220 мкм наблюдаются внутренние напряжения растяжения: при нанесении 1 мкм никеля 1066,23 кг/см², а при 10 мкм 1442,54 кг/см².

Литература:

1. М. Я. Поперека. Внутренние напряжения электролитически осаждаемых металлов. — Новосибирск: Изд. Западно-Сибирское, 1966. — 335 с.
2. А. Г. Самарцев, Ю. В. Лызов. Внутренние напряжения в электролитических осадках никеля. — Киев; Одесса, 1956. — 12 с.
3. М. А. Шлугер. В сб. Теория и практика электролитического хромирования, М., Изд. АН СССР. 1957.-147 с.

Использование антиоксидантного потенциала фуллеренов при изготовлении солнцезащитных кремов

Спиридонова Мария Константиновна, студент
Санкт-Петербургский государственный технологический институт

В данной статье автор пытается изучить возможность использования антиоксидантного потенциала фуллеренов при изготовлении солнцезащитных кремов, которая в будущем может способствовать защите от тяжелых заболеваний.

Ключевые слова: фуллерены, излучение, солнцезащитный крем, старение кожи, активная форма кислорода, радикал.

Каждый день, независимо от времени года, солнечные лучи проникают в атмосферу Земли в виде различных типов излучения. Ультрафиолетовое излучение (далее — УФ излучение) в небольших дозах крайне необходимо для здоровья человека, а именно выработки витамина D. Однако чрезмерное пребывание под солнечными лучами может привести к развитию различных дерматологических, иммунных и других заболеваний. Например, чрезмерное УФ излучение вызывает дегенеративные изменения клеток кожи, фиброзной ткани и кровеносных сосудов, в самых худших случаях может развиваться катаракта или рак. По данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно в мире регистрируется примерно 130 000 случаев заболеваний злокачественной меланомой, причем необходимо отметить, что уровень смертности повышается среди групп населения со светлым типом кожи. Кроме того, ежегодно в мире примерно от 12 до 15 миллионов человек теряют зрение из-за развития у них катаракты. По оценкам ВОЗ, 20% от этого числа случаев могут быть вызваны или усугублены воздействием солнца [1].

УФ излучение делится на три спектра в зависимости от длины волны: УФ лучи спектра А (далее — УФА) имеют длину волны 315–400 нм и составляют около 80% излучения, попадающего на кожу человека. Этот тип излучения является наиболее безопасным, однако лучи спектра А проникают в эпидермис очень глубоко, а вырабатываемые ими вредные вещества остаются дольше, чем лучи других спектров. Чем выше длина волны, тем глубже проникает излучение под кожу. Кроме того, УФА обуславливают образование активных форм кислорода или сво-

бодных радикалов. УФ лучи спектра В (далее — УФВ) имеют длину волны 280–315 нм, их относят к среднему уровню опасности, эти лучи дают покраснение на коже во время пребывания на солнце. Они быстро вызывают образование активных соединений в коже человека, воздействуя на ДНК и вызывая нарушение ее структуры. Составляют около 20% УФ излучения, попадающего на поверхность земли. И, наконец, УФ лучи спектра С (далее — УФС) являются самыми коротковолновыми (100–280 нм). В теории, для людей лучи УФС являются самыми опасными, разрушающими клетки живого организма, которые, к счастью, не доходят до поверхности Земли, поглощаясь озоновым слоем.

Защита организма человека от чрезмерного УФ излучения необходима в любое время года, но особенно актуальным это становится в середине весны и летом. Способов защиты существует много: тень, одежда, головной убор, ограничение времени пребывания под солнечными лучами и, конечно, необходимые для защиты открытых участков тела солнцезащитные кремы. Принцип защиты солнцезащитного крема от УФ излучения таков: содержащиеся в составе крема фильтры либо отражают лучи, либо вступают в реакцию с ультрафиолетом и преобразуют излучение в тепловую энергию. Первая категория фильтров называется неорганические фильтры. В составе этих фильтров содержатся оксиды металлов, чаще всего такие как оксид цинка ZnO и диоксид титана TiO₂.

Неорганические фильтры ослабляют УФ излучение за счет комбинации не только рассеяния света, но и поглощения УФ этими оксидами. Диоксид титана эффективный УФС абсорбер и УФА рассеиватель, а оксид цинка поглощает излучение почти

всей УФ области [2]. Совместный тандем двух неорганических фильтров позволяет защищать кожу человека от ожогов, однако у такой защиты есть и свои недостатки. Эффективность их считается невысокой, а крупнодисперсные частицы могут оставлять белый след на коже [3].

Солнцезащитные кремы второго типа, на основе органических фильтров, представляют собой еще большую опасность для организма, так как действующие активные вещества могут попадать в кровь и накапливаться в организме. Самыми распространенными УФ органическими фильтрами считаются оксибензон, авобензон, октокрилен, Escamsule. После проведения клинических испытаний, было выявлено, что использование кремов с этими органическими веществами привело к превышению уровня их концентрации в плазме, установленным FDA (Food and Drugs Administration) [4].

Необходимо отметить, что некоторые органические химические УФ-фильтры могут проявлять фотореактивность. То есть, реагируя на солнечные лучи, вещества генерируют вредные свободные радикалы, которые, в свою очередь, повреждают ДНК, вызывают мутации и приводят к повреждению белков и липидов и, конечно, к старению кожи [5].

Таким образом, существующие солнцезащитные кремы — неидеальный вариант решения проблемы защиты от излучения. Мы поставили задачу создать такой крем, который обладал бы эффективными солнцезащитными свойствами и «улавливал» бы свободные радикалы, не был токсичен, не раздражал кожные покровы, был водоустойчив, стабилен при хранении и действительно, без вреда для здоровья, защищал самый большой орган человека — кожу от повреждений.

Решение поставленной задачи, на наш взгляд, возможно путем применения при изготовлении солнцезащитных кремов особых свойств фуллеренов. Относительно недавно открытые, представляющие собой полую, замкнутую, симметричную структуру, фуллерены, которые обладают необычайно сильными антиоксидантными свойствами, становятся всё более востребованными в медицине и косметической промышленности [6]. Одним из важнейших свойств фуллеренов является способность к нейтрализации свободных радикалов, выступая в роли антиоксиданта. Присоединение радикалов происходит по кратной связи углерод-углерод с образованием соответствующих продуктов. При УФ излучении происходит образование активных форм кислорода (далее — АФК), (молекулярные частицы, имеющие неспаренный электрон на внешнем энергетическом уровне). Образование их в организме — важный и естественный процесс, некоторые АФК могут играть роль медиаторов важных внутриклеточных сигнальных путей. Однако превышение допустимой концентрации является губительным эффектом для живого организма. Высокая реакционная способность свободных радикалов может привести к окислительному повреждению ДНК, клеток и развитию различных патологических заболеваний путём развития свободнорадикальных цепных процессов [7].

Оружием для предотвращения оксидативного стресса являются антиоксиданты. Название этих веществ говорит само за себя, они ингибируют окисление и нейтрализуют действие свободных радикалов. Антиоксиданты делят на несколько типов,

в зависимости от их происхождения: ферментативной (пероксидаза, каталаза) и не ферментативной природы [8]. Влияния антиоксидантов, вырабатываемых организмом, порой недостаточно для полноценной защиты клеток от свободных радикалов, поэтому необходима местная аппликация различных антиоксидантов. Фуллерены же считаются самыми сильными антиоксидантами, известным на сегодняшний день, по свойствам, намного сильнее, чем такие хорошие антиоксиданты, как β -каротин, витамин Е [9]. Установлено, что одна молекула фуллерена может принимать до 34 метильных радикалов, эффективно захватывать и инактивировать как супероксиданион-радикалы, так и гидроксильные радикалы *in vivo* и *in vitro*. Ввиду этого химик Paul J. Krusic охарактеризовал фуллерен как «губку, впитывающую свободные радикалы» [10].

Стало быть, использование такого мощного антиоксидантного потенциала фуллеренов в солнцезащитных кремах необходимо, потому что это поможет предотвратить окислительный стресс, старение кожи и нарушение работы белков и липидов. Самый большой интерес для косметической промышленности представляет структура фуллерена C_{60} .

Молекула фуллерена C_{60} построена из 12 пентагонов и 20 гексагонов, в вершинах которых лежат атомы углерода в sp^2 -гибридизации. Отсутствие атомов водорода приводит к невозможности проведения характерных ароматических реакций замещения, зато открывает широкий спектр способности фуллеренов к реакциям присоединения. Сюда относятся реакции не только циклоприсоединения, но и радикального, нуклеофильного присоединения по большому объёму сопряженных двойных связей [11]. Необходимо отметить важное свойство — электронодефицитность молекул. Благодаря этому, фуллерены обладают высокой реакционной способностью и легко присоединяют свободные радикалы, образующиеся при УФ излучении [12]. Проблема использования фуллеренов в косметической отрасли и медицине заключается в низкой растворимости фуллерена. Это накладывает серьезные ограничения в работе с фуллеренами, которые определили необходимость использования водорастворимого комплекса фуллерена C_{60} с N-поливинилпирролидоном (далее-ПВП) [13].

Были проведены исследования антирадикальной активности комплекса C_{60} /ПВП, где по показателю оптической плотности оценивали уровень радикалов (таблица 1).

Исходя из вышеупомянутых данных можно сделать вывод, что комплекс фуллерена C_{60} /ПВП обладает антиоксидантной активностью, которая возрастает прямо пропорционально увеличению молярной концентрации антиоксиданта [14].

Существуют аспекты безопасности и влияния фуллерена C_{60} организм человека. Необходимо отметить, что речь идет именно о «первоначальном», немодифицированном фуллерене C_{60} , так как изменение строения, введение функциональных групп в молекулу может резко трансформировать характерные свойства, токсичность и активность. В настоящее время исследования о токсичности фуллеренов C_{60} проводятся с самого открытия этих кластеров, так как их использование является перспективной во многих областях.

Еще одной важной особенностью биологической активности является высокая липофильность, которая определяет мембра-

Таблица 1. Антирадикальная активность комплексов фуллерена C₆₀/ПВП

Антиоксидант	Антирадикальная активность, выраженная в оптической плотности растворов в зависимости от молярной концентрации антиоксиданта					Контроль (вода)
	0,01%	0,02%	0,03%	0,04%	0,05%	
C ₆₀ /ПВП	0,416	0,343	0,189	0,074	0,043	0,550
	±0,013*	±0,017*	±0,031**	±0,016**	±0,005**	±0,05

Примечание:

* — различия с показателем соответствующего раствора достоверны при $p \leq 0,05$, по сравнению с контролем;

** — различия с показателем соответствующего раствора достоверны при $p \leq 0,005$, по сравнению с контролем.

нотропные свойства фуллерена. Переход молекул фуллерена в липидный бислой должен приводить к потере им способности превращать при освещении обычный кислород в синглетную форму и, следовательно, отсутствию окислительного действия [15].

Необходимо отметить, что использование фуллерена C₆₀ в комплексе с ПВП, является не только не токсичным, но и препятствует проявлению токсического действия самого ПВП, что безусловно является важнейшим пунктом безопасности [16].

Таким образом, несмотря на определенные проблемы, связанные с изучением влияния фуллерена C₆₀ в организме человека, фуллерен является привлекательным агентом в качестве

основы для создания солнцезащитных кремов, так как при местной аппликации не попадает в системный кровоток, благодаря своим физико-химическим характеристикам, и при местной аппликации не является токсичным. Использование комплекса C₆₀/ПВП с целью защиты от УФ излучения и старения кожи может стать прорывом в косметической промышленности. Однако, при разработке таких кремов необходимо проведение дальнейших междисциплинарных научных исследований не только в области химии, но также медицины и физики, для того чтобы получить безопасный, эффективный и доступный состав солнцезащитного крема.

Литература:

1. Последствия ультрафиолетового (УФ) излучения для здоровья. — Текст: электронный // ВОЗ: [сайт]. — URL: <https://www.who.int/uv/health/ru/> (дата обращения: 17.08.2020).
2. Ищенко, А. А. Солнцезащитные средства и неорганические УФ-фильтры и их композиции с органическими протекторами / А. А. Ищенко, А. А. Свиридова. — Текст: непосредственный // Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология. — 2006. — № 12. — С. 3–16.
3. Nohynek, G. J. Benefit and Risk of Organic Ultraviolet Filters / G. J. Nohynek, H. Schaefer. — Текст: непосредственный // Regulatory Toxicology and Pharmacology. — 2000. — № 33. — С. 285–299.
4. Effect of Sunscreen Application Under Maximal Use Conditions on Plasma Concentration of Sunscreen Active Ingredients / M. K. Matta [и др.]. — Текст: непосредственный // JAMA. — 2019. — № 21. — С. 2082–2091.
5. Kammeyer, A. Oxidation events and skin aging / A. Kammeyer, R. M. Luiten. — Текст: непосредственный // Ageing Research Reviews. — 2015. — № 21. — С. 16–29.
6. Carboxylated fullerenes: Physico-chemical properties and potential applications / K. N. Semenov [и др.]. — Текст: непосредственный // Progress in Solid State Chemistry. — 2017. — № 47. — С. 19–36.
7. Halliwell, B. Free Radicals in Biology and Medicine / B. Halliwell, M. C. John. — 4. — Oxford: Oxford University Press, 2015. — 385 с. — Текст: непосредственный.
8. Шахмарданова, С. А. Антиоксиданты: классификация, фармакотерапевтические свойства, использование в практической медицине / С. А. Шахмарданова, О. Н. Гулевская, В. В. Селецкая, А. В. Зеленская. — Текст: непосредственный // Журнал фундаментальной медицины и биологии. — 2016. — № 3. — С. 4–15.
9. Fullerene is a Powerful Antioxidant in Vivo with No Acute or Subacute Toxicity / N. Gharbi [и др.]. — Текст: непосредственный // Nano Letters. — 2005. — № 5. — С. 2578–2585.
10. Radical Reactions of C₆₀ / P. J. Krusic [и др.]. — Текст: непосредственный // Science. — 1991. — № 254. — С. 1183–1185.
11. Коваленко, В. И. Строение и стабильность высших фуллеренов / В. И. Коваленко, А. Р. Хаматталимов. — М.: Российская академия наук, 2019. — 212 с. — Текст: непосредственный.
12. Пиотровский, Л. Б. Фуллерены в биологии / Л. Б. Пиотровский, О. И. Киселев. — СПб: Росток, 2006. — 336 с. — Текст: непосредственный.
13. Takada, H. Process for producing PVP-fulleren complex and aqueous solution thereof / H. Takada, K. Matsubayashi. — Текст: непосредственный // — 2006.
14. Биологическая активность нанобиокомпозигов фуллерена C₆₀ / Н. Г. Венгерович [и др.]. — Текст: непосредственный // Medline. — 2011. — № 12. — С. 161–177.

15. Механизмы биологического действия фуллеренов / Л. Б. Пиотровский [и др.]. — Текст: непосредственный // Психофармакология и биологическая наркология. — 2007. — № 2. — С. 1548–1554.
16. Tsuchiya, T. Novel harmful effects of [60] fullerene on mouse embryos in vitro and in vivo / T. Tsuchiya, I. Oguri, Y. N. Yamakoshi, N. Miyata. — Текст: непосредственный // FEBS Letters. — 1996. — № 393. — С. 139–145.

Влияние неионогенного ПАВ (Пенетрант ЛЖ-6А) на степень электрофлотационного извлечения ионов железа (III)

Фомин Тимофей Сергеевич, студент магистратуры;

Ивчин Денис Сергеевич, студент

Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева (г. Москва)

В статье авторы изучают изменение электрофлотационной степени извлечения ионов Fe^{3+} от концентрации неионогенных ПАВ.

Ключевые слова: электрофлотация, неионогенный ПАВ, ионы железа (III).

Метод электрофлотации используется в пищевой, нефтеперерабатывающей, машиностроительной промышленности. Он применяется для очистки воды от разных примесей и растворенных в ней веществ.

Процесс электрофлотации основан на пропускании постоянного электрического тока через воду. В результате чего образуются мелкодисперсные пузырьки кислорода и водорода, равномерно распределенные по всему объёму воды. Под действием выталкивающей силы эти пузырьки поднимаются вверх, по пути приликая к загрязняющим веществам, и флотируются, образуя устойчивый пенный слой. Эффективность данного процесса зависит от числа и размера пузырьков выделяющихся газов. Главную роль здесь играют образующиеся на катоде пузырьки водорода, размер которых может достигать 10–40 мкм. Чем меньше их форма, тем лучше они растворяются в воде и больше захватывают мельчайших загрязняющих частиц. На размер пузырьков влияют: материал катода, его диаметр плотность тока и электропроводность. Изменяя плотность тока можно варьировать скорость флотации. Обычно, чем больше насыщение раствора пузырьками, тем выше скорость флотации, но до определенного предела. Увеличение плотности тока будет увеличивать поток пузырьков, и они начнут отрываться от частиц примесей. Электропроводность прямопропорционально влияет на размер пузырьков. Чем меньше она, тем меньше их размер [1,2,3].

Для процесса электрофлотации применялись электролиты, в состав которых входили растворы $FeCl_3$ (основной компонент), Na_2SO_4 (компонент для улучшения электропроводности), Пенетрант ЛЖ-6А (ПАВ).

В колбу на 500 мл набирали немного дистиллированной воды, добавляли раствор $FeCl_3$ 0,5 мл с концентрацией 50 мг/л, раствор Na_2SO_4 10 мл с концентрацией 1 г/л, затем доводили до метки дистиллированной водой. Закрывали колбу, хорошо перемешивали и выливали содержимое в мерный стакан. Из мерного стакана отбирали 1 мл пробы в колбу на 50 мл и доводили до метки 2% раствором HNO_3 . Далее из колбы выливали содержимое в специальную ёмкость, плотно закрываем крышкой и отправляли на анализ в другую лабораторию.

Стакан ставили на магнитную мешалку, добавляли по маленьким каплям щелочной электролит и с помощью показаний pH-метра следили за изменением pH нашего раствора. В качестве вспомогательных электролитов использовались H_2SO_4 и $NaOH$. Начальный pH раствора колебался в диапазоне 3,5–4,0. Данная работа проводилась при pH=7.

После достижения нужного значения pH, раствор тщательно перемешивали стеклянной палочкой и отправляли в лабораторный электрофлотатор, предварительно промытый дистиллированной водой. Далее включали источник постоянного тока и регулятором устанавливали заданную величину тока, отмечая время начала электрофлотации.

Для осуществления электрофлотационного процесса применялся непроточный трубчатый электрофлотатор с нерастворимыми анодами (рис. 1).

Установка изготовлена из оргстекла в виде вертикальной колонны (1) с внутренним диаметром 40 мм и общей высотой 800 мм. В нижней части расположен электродный блок (3), состоящий из катода (5) и анода (4), расположенных, друг относительно друга горизонтально на расстоянии 10 мм, при этом сетчатый катод расположен сверху, а пластинчатый анод — снизу. Края электродов изолированы друг от друга с помощью резиновой прокладки (6). Материал катода выполнен в виде сетки из нержавеющей стали, размер сетчатых ячеек — 0,5 x 0,4 мм, толщина проволоки — 0,3 мм. Материал анода — титан, покрытый активным слоем из смешанных изоморфных оксидов титана, кобальта и рутения (ОРТА). По высоте колонны расположен вентиль (2) для отбора проб воды. Питание электродов осуществляется источником постоянного тока (7).

После проведения процесса электрофлотации через вентиль (2) отбирали 1 мл пробы в колбу на 50 мл и доводили до метки 2% раствором HNO_3 . Далее из колбы выливали содержимое в специальную ёмкость, плотно закрывали крышкой и отправляли на анализ в другую лабораторию. Следующую пробу (1 мл) отбирали, предварительно пропустив раствор через фильтровальную бумагу. Далее проделывали те же самые действия, что и с предыдущей пробой.

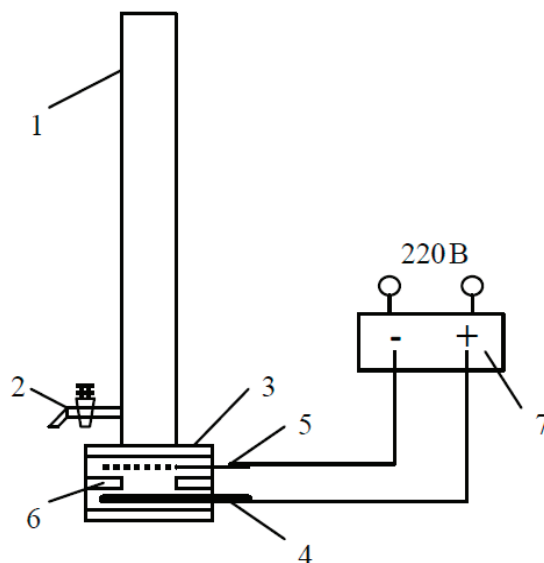


Рис. 1. Схема лабораторной электрофлотационной установки периодического действия:
1 — колонна электрофлотатора; 2 — вентиль для отбора проб; 3 — электродный блок; 4 — анод; 5 — катод;
6 — резиновая прокладка; 7 — источник постоянного тока

Эффективность электрофлотационного процесса оценивается степенью извлечения α и рассчитывается по формуле:

$$\alpha = (C_{\text{исх}} - C_{\text{кон}}) / C_{\text{исх}} \cdot 100\%,$$

где $C_{\text{исх}}$ и $C_{\text{кон}}$ — исходная и конечная концентрации дисперсной фазы в водной среде, г/м³.

Данные эксперименты проводились с целью узнать при каком значении pH будет наилучшее извлечение ионов железа с начальной концентрацией Fe³⁺ 50 мг/л. А также определить влияние неионогенного ПАВ (Пенетрант ЛЖ-6А) на степень извлечения частиц.

Остаточная концентрация ионов железа (III) после электрофлотации (ЭФ) и фильтрации (Ф) приведена в таблице 1.

Таблица 1

pH	CFe ³⁺ (ост.), мг/л	
	ЭФ	Ф
9,0	44,7	2,6
7,0	4,2	2,7

Условия эксперимента: $C_{\text{исх}}(\text{Fe}^{3+})=50$ мг/л; $C_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 1$ г/л; $I=0,4$ А/ч; $\tau = 20$ мин

Степень извлечения Fe³⁺ в процессе электрофлотации и последующей фильтрации приведена в таблице 2.

Таблица 2

pH	$\alpha, \%$	
	ЭФ	Ф
9,0	11	95
7,0	92	95

Условия эксперимента: $C_{\text{исх}}(\text{Fe}^{3+})=50$ мг/л; $C_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 1$ г/л; $I=0,4$ А/ч; $\tau = 20$ мин

Сравнив экспериментальные данные таблиц 1 и 2 при различных pH, можно сделать вывод, что электрофлотационное извлечение ионов Fe³⁺ при pH=7,0 без добавления ПАВ идёт лучше, чем при pH=9. Поэтому следующие эксперименты будут проводиться при pH=7.

Далее были проведены эксперименты по извлечению ионов железа в присутствии неионогенного ПАВ Пенетрант ЛЖ-6А с различной концентрацией 0,1–100 мг/л. Остаточная концентрация ионов железа (III) после электрофлотации (ЭФ) и фильтрации (Ф) в присутствии ПАВ (Пенетрант ЛЖ-6А) приведена в таблице 3.

Таблица 3

рН	$C_{\text{ПАВ}}$ (Пенетрант ЛЖ-6А), мг/л	$C\text{Fe}^{3+}$ (ост.), мг/л	
		ЭФ	Ф
7,0	0,1	5,2	1,2
	0,5	6,6	2,5
	1,0	2,4	0,6
	5,0	2,5	0,8
	10,0	2,0	1,3
	50,0	6,1	1,8
	100,0	10,4	1,4

Условия эксперимента: $C_{\text{исх}}(\text{Fe}^{3+})=50$ мг/л; $C_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 1$ г/л; $I=0,4$ А/ч; $\tau = 20$ мин

Степень извлечения Fe^{3+} в процессе электрофлотации и последующей фильтрации приведена в таблице 4.

Таблица 4

рН	$C_{\text{ПАВ}}$ (Пенетрант ЛЖ-6А), мг/л	α , %	
		ЭФ	Ф
7,0	0,1	90	98
	0,5	87	95
	1,0	96	99
	5,0	95	99
	10,0	96	98
	50,0	88	97
	100,0	80	98

Условия эксперимента: $C_{\text{исх}}(\text{Fe}^{3+})=50$ мг/л; $C_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 1$ г/л; $I=0,4$ А/ч; $\tau = 20$ мин

Сравнив полученные экспериментальные данные, было отмечено, что электрофлотационное извлечение частиц Fe^{3+} будет наиболее эффективным при добавлении ПАВ (Пенетрант ЛЖ-6А) в количестве 1 мг/л. Степень извлечения достигла $\alpha = 96\%$ после электрофлотационного процесса и в результате последующей фильтрации $\alpha = 99\%$.

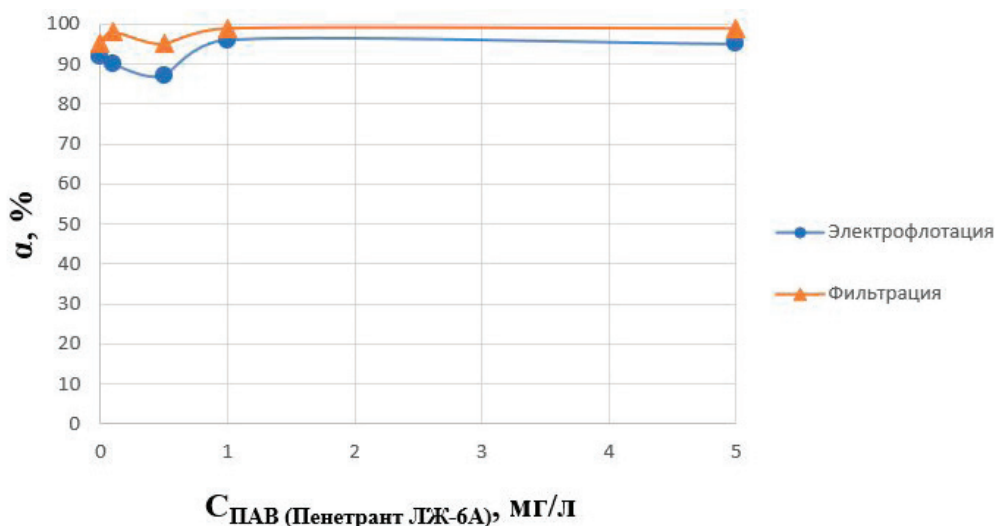


Рис. 2. Влияние концентрации ПАВ Пенетрат ЛЖ-6А (0,1–5 мг/л) на степень извлечения ионов Fe^{3+} в водном растворе

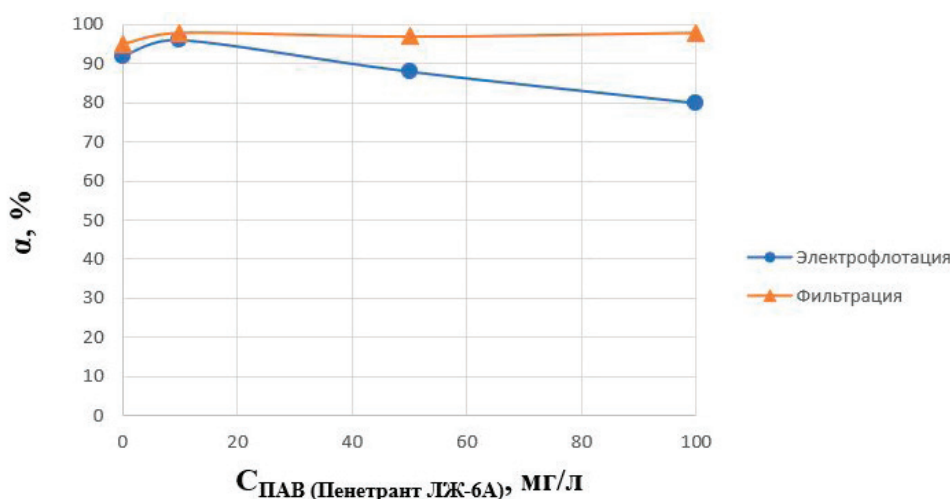


Рис. 3. Влияние концентрации ПАВ Пенетрант ЛЖ-6А (10–100 мг/л) на степень извлечения ионов Fe³⁺ в водном растворе

Литература:

1. Ильин, В. И. Технология очистки сточных вод предприятий машиностроения и металлообработки с использованием электрофлотационных процессов / В. И. Ильин, В. А. Колесников, С. О. Варакин, С. А. Герасимов // Оборонный комплекс — научно-техническому прогрессу России. — 2007. — № 1. — С. 68–70.
2. Колесников В. А., Ильин В. И., Капустин Ю. И. Электрофлотационная технология очистки сточных вод промышленных предприятий / — М.: Химия. 2007. — 307 с.
3. Колесников В. А., Ильин В. И., Бродский В. А., Колесников А. В. Электрофлотация в процессах водоочистки и извлечения ценных компонентов из жидких техногенных отходов. Обзор // Теоретические основы химической технологии. — 2017. — Т. 51, № 4. — С. 361–375.

Влияние ПАВ ФЛОН-1 на эффективность электрофлотационного извлечения смеси пяти компонентов: Cu, Ni, Zn, Cr, Fe

Фомин Тимофей Сергеевич, студент магистратуры;

Ивчин Денис Сергеевич, студент

Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева (г. Москва)

В статье авторы изучают влияние ПАВ ФЛОН-1 на эффективность электрофлотационного извлечения смеси пяти компонентов: Cu, Ni, Zn, Cr, Fe при pH=7 и pH=10.

Ключевые слова: электрофлотация, ПАВ, Cu, Ni, Zn, Cr, Fe.

Из-за несовершенства многих промышленных технологий ежегодно в России сбрасывается в водоемы промышленными предприятиями около миллиарда куб. м. сточных вод и десятки тысяч тонн ионов тяжелых металлов, таких как Cu, Zn, Ni, Cr, Fe и др.

Объект исследования:

Система: «Вода — электролит — дисперсная фаза — ПАВ — газ (H₂ и O₂)»

В качестве загрязнителей исследовались: гидроксиды меди, никеля, цинка, хрома и железа.

Органическая примесь:

Катионное ПАВ — ацетат первичных аминов кокосовой фракции в изопропиловом спирте (ФЛОН-1).

Сущность электрофлотации заключается в образовании при пропускании постоянного электрического тока через водный раствор мелкодисперсных пузырьков газа (водорода и кислорода), равномерно распределяемых в объеме обрабатываемой воды. Газовые пузырьки, поднимаясь вверх, сталкиваются с дисперсными частицами загрязнений, прилипают к ним и затем поднимают их на поверхность воды, образуя устойчивый пенный слой — флотошам. Сюда же выносятся отдельные растворимые загрязнения, физически адсорбирующиеся на дисперсных частицах.

Эффективность электрофлотационного процесса оценивается степенью извлечения (осаждения) α (%) и рассчитывается по формуле:

$$\alpha = \frac{C_{исх} - C_{кон}}{C_{кон}} \cdot 100\%,$$

где $C_{исх}, C_{кон}$ — соответственно исходная и конечная концентрация дисперсной фазы в водной среде, г/м³

Данный метод содержит пять обязательных стадий:

1. Формирование частиц дисперсной фазы
2. Образование пузырьков газа при электролизе воды
3. Формирование флотокомплекса «частица-пузырьки газа»
4. Переход флотокомплекса на границу раздела H_2O — воздух;
5. Образование трехфазной пены «частица-пузырьки газа-вода»

Присутствие всех 5 стадий — обязательное условие для экспериментального протекания процесса. Важным фактором максимальной эффективности электрофлотационного процесса является полный переход извлекаемого соединения в дисперсную фазу [1].

Размер пузырьков водорода значительно меньше пузырьков кислорода, выделяющихся на аноде. Диаметр пузырьков водорода меняется в пределах от 20 до 40 мкм, тогда как диаметр пузырьков кислорода вдвое больше водородных. На размер пузырьков влияет плотность тока, свойства поверхности электрода, его форма, pH и температура среды, поверхностное натяжение на границе раздела фаз электрод-раствор [2].

Достоинством собирателя ФЛОН-1 является то, что это отечественный продукт. Данный реагент относится к третьему классу опасности и имеет высокую степень биоразлагаемости (85–90%). Данный собиратель снижает поверхностное натяжение до 38 мДж/м². Данный реагент обладает умеренной пенообразующей способностью и не требует дополнительной 26 дополнительного применения пенообразователей.

Исследование процесса извлечения смеси трудно растворимых соединений: Cu, Ni, Zn, Cr, Fe без ПАВ приведено в таблице 1.

Таблица 1

Время, мин	α, %									
	pH-7					pH-10				
	Cu	Ni	Zn	Cr	Fe	Cu	Ni	Zn	Cr	Fe
20	88	33	62	89	82	49	46	51	47	50
20+ф	99	61	85	98	97	99	99	98	98	97

Условия эксперимента — $[Cu^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+}, Cr^{3+}, Fe^{2+}] = 100$ мг/л, $Na_2SO_4 = 1$ г/л, $i_v = 0.4$ А/л.

Визуально эксперимент без ПАВ в данных условиях проходил успешно. Раствор сразу же после включения электрофлотатора начинал активно очищаться от загрязнений, полупрозрачные хлопья бледно-желтого цвета поднимались на поверхность раствора и образовывали устойчивый пенный слой грязно-желтого цвета, сам раствор становился абсолютно прозрачным.

Опираясь на результаты эксперимента, можно сделать вывод, что металлы Cu, Cr, Fe имеют довольно высокие степени извлечения 88%, 89%, 82% соответственно. Фильтрация растворов проб этих металлов позволяют увеличить степени извлечения

Cu и Cr до 99%, 98% и 97% соответственно. Металлы Ni и Zn имеют более низкие степени извлечения — 33% и 62% соответственно. Путем фильтрации мы увеличили степени извлечения этих металлов до 61% и 85% соответственно. При смещении pH раствора в щелочную сторону мы получаем не высокие показатели степени извлечения Cu, Ni, Zn, Cr, Fe — 49%, 46%, 51%, 47%, 50% соответственно. Путем фильтрации мы сильно повышаем степени извлечения до 99%, 99%, 98%, 98%, 97%.

Влияние последующей фильтрации на эффективность извлечения смеси трудно растворимых соединений: Cu, Ni, Zn, Cr, Fe в присутствии ПАВ ФЛОН-1 (5 мг/л) приведено в таблице 2.

Таблица 2

Время, мин	α, %									
	pH-7					pH-10				
	Cu	Ni	Zn	Cr	Fe	Cu	Ni	Zn	Cr	Fe
20	84	22	74	87	82	90	39	90	97	87
20+ф	97	38	93	99	90	97	49	99	99	94

Условия эксперимента — $[Cu^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+}, Cr^{3+}, Fe^{3+}] = 100$ мг/л, $Na_2SO_4 = 1$ г/л, ФЛОН-1=5 мг/л, $i_v = 0.4$ А/л.

После окончания процесса электрофлотации раствор был еще загрязнен желтоватыми, полупрозрачными хлопьями, образовывался пенный грязно-желтый продукт на поверхности раствора. При смещении pH в щелочную сторону раствор после

20 минут электрофлотации стал чище, по объему раствора плавали маленькие крупинки, но уже не хлопья.

Опираясь на результаты эксперимента, можно сделать вывод, что при концентрации ПАВ ФЛОН-1 5 мг/л металлы Cu,

Zn, Cr, Fe имеют степени извлечения 84%, 74%, 87%, 82% соответственно. Фильтрация раствора позволяет увеличить степени извлечения металлов до 97%, 93%, 99% и 90% соответственно. Степень извлечения Ni имеет более низкую степень извлечения — 22%, путем фильтрации мы увеличили ее до 38%. При смещении pH в щелочную сторону степени извлечения Cu, Zn, Cr, Fe составляют 90%, 90%, 97% и 87%. Путем фильтрации

растворов этих металлов мы повышаем степени извлечения до 97%, 99%, 99% и 94% соответственно. Степень извлечения Ni остается самой низкой — 39%, но путем фильтрации мы увеличиваем ее до 49%.

Влияние последующей фильтрации на эффективность извлечения смеси трудно растворимых соединений: Cu, Ni, Zn, Cr, Fe в присутствии ПАВ ФЛОН-1 (10 мг/л) приведена в таблице 3.

Таблица 3

Время, мин	$\alpha, \%$									
	pH-7					pH-10				
	Cu	Ni	Zn	Cr	Fe	Cu	Ni	Zn	Cr	Fe
20	86	18	68	86	81	99	49	90	95	39
20+ф	97	34	86	93	94	99	50	95	96	92

Условия эксперимента — $[Cu^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+}, Cr^{3+}, Fe^{3+}] = 100 \text{ мг/л}$, $Na_2SO_4 = 1 \text{ г/л}$, ФЛОН-1 10 мг/л, $i_v = 0.4 \text{ А/л}$.

После окончания процесса электрофлотации раствор был еще загрязнен желтоватыми, полупрозрачными хлопьями, образовывался пенный грязно-желтый продукт на поверхности раствора. При смещении pH в щелочную сторону раствор после 20 минут электрофлотации очистился, образовался очень устойчивый пенный продукт на поверхности раствора.

Опираясь на результаты эксперимента, можно сделать вывод, что при концентрации ПАВ ФЛОН-1 10 мг/л металлы Cu, Zn, Cr, Fe имеют степени извлечения 86%, 68%, 86%, 81% соответственно. Фильтрация раствора позволяет увеличить степени извлечения металлов до 97%, 86%, 93% соответственно. Степень извлечения Fe после фильтрации составил

— 94%, видимо при фильтрации и переливании пробы в емкость была допущена ошибка. Степень извлечения Ni имеет более низкое значение — 18%, путем фильтрации мы увеличили ее до 34%. При смещении pH в щелочную сторону степени извлечения Cu, Zn, Cr составляют 99%, 99%, 95%. Путем фильтрации раствора мы повышаем степень извлечения Cr до 96%. Степени извлечения Ni и Fe намного меньше — 49% и 39% соответственно, но путем фильтрации мы увеличиваем их до 50% и 92%.

Сравнение результатов эффективности извлечения смеси трудно растворимых соединений: Cu, Ni, Zn, Cr, Fe без ПАВ и в присутствии ПАВ ФЛОН-1 при pH=7 приведены в таблице 4.

Таблица 4

Время, мин	$\alpha, \%$														
	без ПАВ					ФЛОН-1									
						5 мг/л					10 мг/л				
	Cu	Ni	Zn	Cr	Fe	Cu	Ni	Zn	Cr	Fe	Cu	Ni	Zn	Cr	Fe
20	86	33	62	89	82	84	22	74	87	82	86	18	68	86	81
20+ф	99	61	85	98	97	97	38	93	99	90	97	34	86	93	94

Сравнение результатов эффективности извлечения трудно растворимых соединений: Cu, Ni, Zn, Cr, Fe без ПАВ и в присутствии ПАВ ФЛОН-1 при pH=10 приведена в таблице 5.

Таблица 5

Время, мин	$\alpha, \%$														
	без ПАВ					ФЛОН-1									
						5 мг/л					10 мг/л				
	Cu	Ni	Zn	Cr	Fe	Cu	Ni	Zn	Cr	Fe	Cu	Ni	Zn	Cr	Fe
20	88	33	62	89	82	90	39	90	97	87	99	49	99	95	39
20+ф	99	61	85	98	97	97	49	99	99	94	99	50	99	96	92

Литература:

1. Колесников В. А., Ильин В. И. Экология и ресурсосбережение в электрохимических производствах. Механические и физико-химические методы очистки промышленных и сточных вод: Учеб. пособие / ГХТУ им. Д. И. Менделеева. — 2004. — 220 с.
2. Родионов А. М., Клушнин В. Н., Систер В. Г. Технологические процессы экологической безопасности. Калуга: Издательство И. Бочкаревой, 2000. 801 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Сравнительный анализ средств автоматизации деятельности дошкольных образовательных учреждений

Роза Мария Петровна, студент магистратуры

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнёва (г. Красноярск)

В статье рассматриваются средства автоматизации деятельности дошкольных образовательных учреждений, определяются основные этапы создания автоматизированной системы.

Ключевые слова: автоматизация, документооборот, информационная система, технологии, проектирование, информация.

В современном обществе с развитием информационных технологий все большей популярностью во всех сферах человеческой деятельности, связанных с обработкой информации и представлением данных пользуются компьютеры с расширенными возможностями.

Своевременная обработка информации способствует совершенствованию организации производства, эксплуатации и долгосрочного планирования, прогнозирования и анализа деятельности, что позволяет успешно конкурировать на рынке. Каждая организация стремится в ходе своей деятельности минимизировать затраты времени, материальных и трудовых ресурсов и упростить процесс обработки информации. Эти задачи могут быть решены с помощью автоматизированных информационных систем.

Использование баз данных и информационных систем становится неотъемлемой частью деловой активности современного человека и успешного функционирования организации. В связи с этим становится все более актуальным развитие принципов создания и эффективного использования соответствующих технологий и программных продуктов: систем управления базами данных, CASE-средств автоматизации проектирования и многих других.

Такая информационная система позволит автоматизировать документооборот, а также процессы деятельности дошкольного образовательного учреждения.

Автоматизация управления дошкольным образовательным учреждением позволит:

1. Автоматизировать и оптимизировать основные информационные процессы между дошкольным образовательным учреждением и органами управления образованием;
2. Структурировать информацию и сделать ее более удобной и доступной для анализа;
3. Повысить эффективность и качество работы сотрудников дошкольного образовательного учреждения.

Наиболее важным фактором, определяющим эффективность работы информационных систем, является системный

подход к решению задач информационного обеспечения. Системный подход предполагает комплексное рассмотрение и решение экономических, технологических, психологических, инженерных и социальных задач. Это позволяет подойти к вопросу создания интегрированной системы управления, сочетающей горизонтальную интеграцию (координирующую принятие решений со всей необходимой информацией, циркулирующей на определенном иерархическом уровне) с вертикальной интеграцией.

В соответствии с ГОСТ 20914–75 можно выделить следующие этапы проектирования автоматизированных систем управления:

1. Предпроектная стадия;
2. Стадия проектирования;
3. Внедрение.

Предпроектный этап включает в себя предпроектное исследование и разработку технического задания на систему автоматического управления. Важнейшим результатом этого этапа является описание целей и задач информационной системы; разработка общих требований к созданию информационной системы; разработка плана исследования, обзор и уточнение: модели управления информацией; структура и функции организации, перечень задач, которые необходимо автоматизировать; примерный состав технических средств; технико-экономические характеристики системы информационного обеспечения [3].

Этапы проектирования связаны с разработкой технологических и эксплуатационных проектов. Разработка технического задания включает в себя исследование существующих объектов учреждения и его систем управления [1]. Для решения задач информационного обеспечения осуществляется анализ информационных потоков, систем классификации и кодирования, анализа форм документов и систем управления базами данных, изучения структуры существующих баз данных и методов их интеграции.

Очень важно при разработке технического проекта детально проанализировать всю используемую информацию, включая полноту, согласованность, отсутствие избыточности и дублирования, а также разработать формы выходной документации.

На этапе рабочего проектирования одним из основных этапов является разработка документации по информационному обеспечению, целью которой является создание необходимого программного обеспечения, подготовка справочной и производственной информации о технических характеристиках носителя машины для начальной загрузки информационной базы, а также выпуск необходимой рабочей документации, включая инструкции пользователя и инструкции по эксплуатации. На этом же этапе целесообразно разработать и утвердить положение об администраторе баз данных. Документация должна содержать: техническое проектирование информационной системы; описание организации инфор-

мационной базы; описание системы классификации и кодирования; перечень исходных данных; перечень выходных документов; описание локальных баз данных; форму выходных документов [2].

Этап внедрения автоматизированной информационной системы включает реализацию основных мероприятий по внедрению; подбор и обучение персонала; подготовку помещений и технических средств. На данном этапе также осуществляется опытная эксплуатация системы путем решения конкретных задач и анализа результатов испытаний.

Человеческих ресурсов недостаточно для того, чтобы выполнять операции так быстро и эффективно, а самое главное своевременно, как это делала бы автоматизированная система. Но стоит отметить, что ни одна автоматизированная информационная система не будет работать так точно без направляющей руки человека.

Литература:

1. Гагарина, Л.Г., Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем: учебное пособие.— М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2007.
2. Гвоздева, В. А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник / В. А. Гвоздева.— М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2013.
3. Норенков, И.П. Автоматизированные информационные системы: Учебное пособие / И.П. Норенков.— М.: МГТУ им. Баумана, 2011.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гибридные солнечные электростанции для загородного дома

Величко Владислав Алексеевич, студент;
Митрофанов Никита Сергеевич, студент
Оренбургский государственный университет

Гибридные солнечные электростанции находят все более широкое применение в системах электроснабжения загородных домов, где электрическая сеть может быть некачественной и работать со сбоями. Одной из причин установки гибридной станции может стать высокая стоимость электроэнергии или же отсутствие электрификации участка вовсе. Очень часто в загородных домах устанавливают дизельные генераторы и источники бесперебойного питания, однако данные решения сложно назвать универсальными. К примеру, дизельгенераторы нуждаются в регулярном обслуживании (замена масла, фильтров и по-

стоянный подвоз топлива), что делает их продолжительное использование весьма дорогостоящим и неэкономным по времени. ИБП же не годятся для длительного обеспечения энергией дома, ведь они требуют подзарядки. Технологический прогресс не стоит на месте, и сегодня, одним из самых перспективных и выгодных установок для питания электроэнергией загородного дома является солнечная фотоэлектрическая электростанция.

Стоит отметить, что солнечные станции имеют разновидности, в зависимости от цели использования. В случае, если

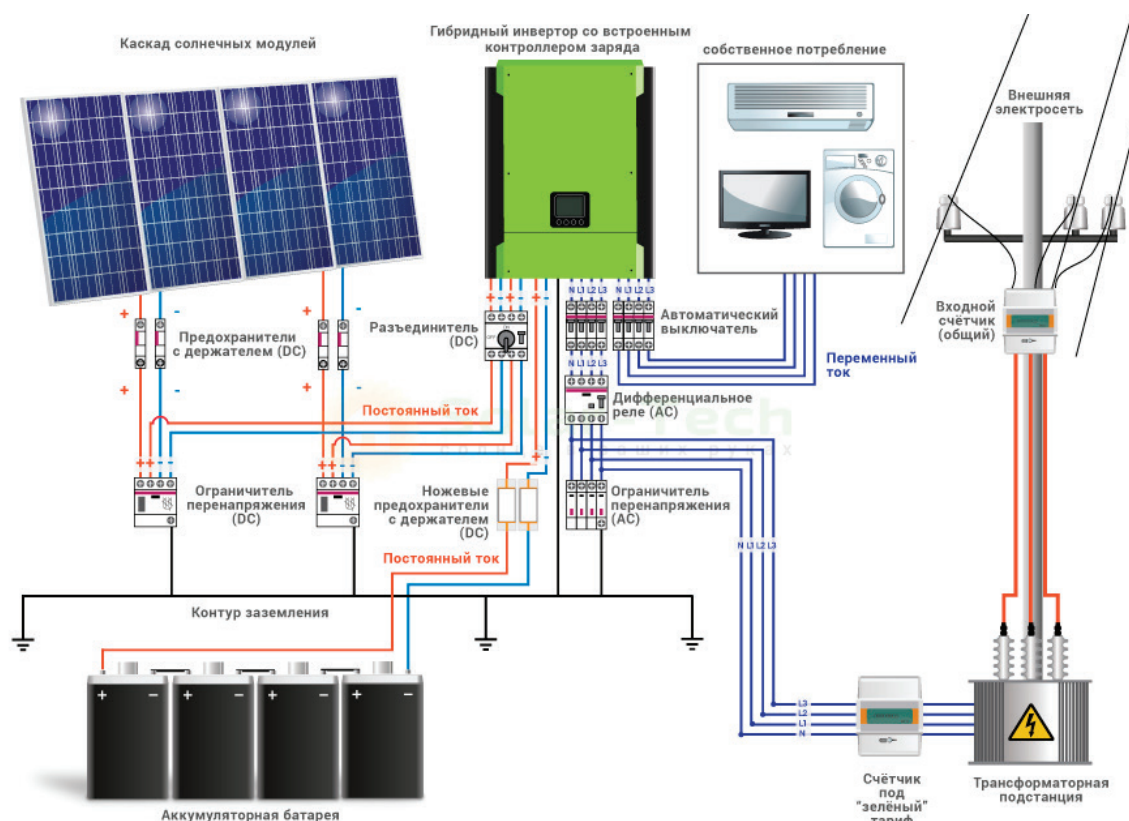


Рис. 1. Принципиальная схема гибридной солнечной электростанции

стоимость электроэнергии высока, устанавливают сетевые солнечные станции, которые замещают часть внешней энергии сети. Если внешняя сеть работает нестабильно, то устанавливают стандартные источники бесперебойного питания. В случае, если сеть отсутствует, применяют автономные солнечные электростанции, которые питают нагрузку за счет батарей аккумуляторов, заряжаемых от солнечных панелей. Гибридная солнечная электростанция является универсальным решением, которое сочетает достоинства сетевых и автономных станций.

Гибридные солнечные фотоэлектрические станции — это тип электростанций, в котором генерация электрической энергии происходит за счет преобразования энергии солнца в электрическую энергию, которая затем может быть отдана либо непосредственно в сеть, либо использована для подзарядки аккумуляторных батарей.

Рассмотрим принцип работы гибридной ФЭС: днем электрическая энергия расходуется в домашнюю сеть, уменьшая внешнее энергопотребление, а ночью в качестве источников питания используются аккумуляторные батареи. В случае, если батареи аккумуляторов будут полностью разряжены, система автоматически начнет потреблять электроэнергию из внешней сети.

Ключевым компонентом гибридной фотоэлектростанции является сетевой инвертор, который выполняет следующие функции:

- синхронизация с домашней сетью и обеспечение её мощностью, вырабатываемой солнечными панелями, для частичного или полного замещения энергопотребления из внешней сети;

- заряд аккумуляторных батарей;
- переключения в автоматическом режиме между АКБ, солнечными панелями и городской сетью.

Сетевой инвертор имеет КПД порядка 90%, что позволяет гибридным ФЭС, построенным на его основе, обладать высокими энергетическими показателями. Единственным недостатком инвертора можно назвать прекращение использования энергии солнца в случае отключения сети.

В гибридном инверторе есть особый режим «Продажа в сеть», который заключается в передаче излишков электроэнергии в городскую сеть. Как нельзя кстати в России, в декабре 2019 года был принят закон «О зеленом тарифе», который позволяет владельцам частных СЭС продавать излишки генерируемой энергии в общую электрическую сеть по рыночным ценам. Безусловно, данная функция позволит сделать установку гибридной СЭС еще выгоднее.

К плюсам гибридной фотоэлектрической станции можно отнести:

- Экономия на оплате счетов за электроэнергию на 60–70%.
- Выработку экологически чистой энергии.
- Бесшумную работу станции
- Полностью автоматизированную систему
- Снижение затрат на дневное электропотребление
- Получение дополнительной прибыли от продажи излишков электроэнергии
- Минимальные затраты на обслуживание
- Длительный срок службы (~20 лет)



Рис. 2. Схематическое изображение гибридной солнечной электростанции

К минусам относятся:

- Более высокая стоимость по сравнению с обычным ИБП
- Необходимость иметь место для установки солнечных панелей.

В заключение следует отметить, что использование альтернативных источников энергии является одним из наиболее перспективных направлений в современной энергетике. Ги-

бридные солнечные электростанции являются ярким примером «зеленых» технологий, которые превосходят известные аналоги по энергоэффективности и надежности, но уступают в первоначальных капиталовложениях. Тем не менее, установка фотоэлектрической станции в загородном доме может стать отличным подспорьем для постоянной экономии энергии и внедрения современных технологий в повседневную жизнь.

Литература:

1. Белов А. В. Самоучитель разработчика устройств на микроконтроллерах AVR. — СПб. [Текст]: Наука и техника, 2004. — 544с.
2. Гусев В. Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст]: учеб. для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. — М.: Высшая школа, 2006. — 799 с.
3. Электротехнический форум. Режим доступа: <https://clever-energy.ru/>, 2020
4. Электронный ресурс: <http://avtonomka.net/company/articles/gibridnye-solnechnye-elektrostantsii/>
5. Митрофанов С. В. /Методика расчета мощности автономной солнечной электростанции для нужд освещения лаборатории энергосбережения и энергоэффективности // Митрофанов С. В., Немальцев А. Ю. В сборнике: Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры Материалы Всероссийской научно-методической конференции. 2016. С. 333–337.
6. Шлейников В. Б. Моделирование системы электроснабжения жилого дома с использованием солнечных установок// Шлейников В. Б., Перепелкин Д. А. В сборнике: Энергетика: состояние, проблемы, перспективы: труды VIII Всероссийской научно-технической конференции. — Оренбург: ООО Агентство «Пресса». 2016. С. 87–90.

Эффективные методы освоения скважин на Самотлорском нефтегазоконденсатном месторождении

Кельметр Владимир Викторович, студент магистратуры
Тюменский индустриальный университет

Завершающим этапом строительства скважин на Самотлорском нефтегазоконденсатном месторождении является этап их освоения. Освоение скважины — это комплекс геолого-технологических мероприятий, которые направлены на вызов притока жидкости из продуктивного пласта при этом, не ухудшая его коллекторские свойства.

Качество освоения и результаты дальнейшей эксплуатации скважин зависят от того, насколько удалось сберечь фильтрационно-емкостные свойства коллектора в призабойной зоне пласта при первичном, вторичном вскрытии и вызове притока. Качество вскрытия и освоения скважин определяет технико-экономические показатели при дальнейшей их эксплуатации.

Все методы освоения скважин в промышленной практике базируются на трех принципах снижения противодавления на продуктивный пласт: уменьшение плотности жидкости, которая заполняет скважину; снижения уровня жидкости в скважине; снижение забойного давления после предварительного воздействия. Основой для вызова притока жидкости из продуктивного пласта является снижение забойного давления ниже пластового, т. е. создание депрессии на пласт.

Актуальность данной темы исследования обусловлена тем, что качество освоения скважин определяет дальнейшую эф-

фективность процесса их эксплуатации, которая определяется технико-экономическими показателями и рентабельностью эксплуатации.

Требования к технологии освоения скважин

Освоение скважин должно производиться с помощью специализированного подъемного агрегата (например, АР-60) либо его аналогов. Также возможно применение колтюбинговых технологий на «гибкой трубе».

Комплекс работ по освоению должен обеспечивать:

- сохранение скелета пласта в призабойной зоне;
- сохранение, восстановление или повышение проницаемости призабойной зоны;
- предупреждение прорыва пластовой воды из водонасыщенных горизонтов;
- предотвращение неконтролируемых газонефтеводопроявлений и открытых фонтанов;
- охрану недр и окружающей среды.

При выполнении работ по освоению скважины необходимо иметь запас жидкости глушения в количестве двух объемов скважины, находящихся непосредственно производственной

площадке. Устье скважины должно быть оборудовано противовыбросовым оборудованием.

Работы по освоению скважин могут быть начаты, если будут обеспечены следующие условия:

- высота цементного раствора и качество сформировавшейся крепи соответствует требованиям рабочего проекта;
- эксплуатационная колонна должна быть прошаблонирована и опрессована совместно с колонной головкой и превенторной установкой;
- устье с фонтанной арматурой или превенторной установкой и выкидные линии должны быть оборудованы обвязаны согласно схеме.
- отсутствие межколонных давлений.

Для эксплуатационных объектов месторождения можно рекомендовать следующие методы освоения скважин:

- очистка призабойной зоны, вызов притока и исследование скважины с применением струйных насосов;
- перевод на воду и нефть с последующим вызовом притока азотной установкой;
- применение пенных систем.

Величина депрессии на пласт выбирается с учетом конкретных геолого-физических характеристик пласта, степени загрязнения его в процессе вскрытия, прочности обсадной колонны и ограничений по допустимому перепаду давления на зацементированное заколонное пространство скважин, расстояния до ГНК, ВНК, а также наличия и толщины перемычек между ними.

Вызов притока струйными насосами

Принцип данного метода заключается в применении специального устройства — струйного насоса. Рабочая жидкость, прокачиваемая через насос, под большим давлением подается на сопло и, проходя через эжекторную камеру, создает зону разрежения в подкамерной зоне, имеющей сообщение с продуктивным пластом, за счет чего происходит вызов притока из пласта. Лучше всего применять насосы таких конструкций, которые позволяют в процессе освоения в реальном времени отслеживать текущее забойное давление, за счет использования манометрических вставок, что является очевидным преимуществом. Такая возможность контроля давления позволяет точно регулировать величину депрессии для достижения максимальных результатов.

Перед спуском струйного насоса эксплуатационную колонну необходимо прошаблонировать и скрепировать в интервале установки пакера.

Создание депрессии на пласт осуществляется нагнетанием жидкости в затрубное пространство или в полость НКТ с давлением, необходимым для создания необходимой депрессии, но не выше давления опрессовки колонны. Конструкция, при которой рабочая жидкость закачивается в полость НКТ, является более предпочтительной, поскольку позволяет достичь более глубоких значений депрессии, так как зона высокого давления, в данном случае, заключена в полость НКТ и при этом исключается негативное воздействие избыточного давления на стенки обсадных колонн.

Для очистки призабойной зоны пласта и вызова притока, необходимо осуществление воздействия на пласт методом пе-

ременных давлений. Депрессия создается в течение 5–10 мин, циклы повторяются 5–10 раз. Гидродинамические исследования скважин проводятся на 3–4 режимах, путем подбора режима работы агрегата. Время работы на каждом режиме 1–2 часа.

При наличии в компоновке обратного клапана и автономного глубинного манометра, после каждого режима производится запись КВД. При остановке клапан закрывается под весом столба жидкости. Если пластовое давление выше давления столба жидкости, закрытие клапана можно добиться путем создания избыточного давления на устье скважины. При отсутствии обратного клапана запись КВД производится при закрытых устьевых задвижках.

Дебит скважины замеряется по приросту объема рабочей жидкости при различных режимах. По окончании исследований производится промывка скважины, срыв пакера и подъем струйного насоса.

К недостаткам данного метода можно отнести то, что в случае отказа пакера или струйного насоса необходимо произвести полный комплекс спускоподъемных операций по замене неисправного оборудования, что значительно увеличивает продолжительность освоения.

Метод компрессирования азотной установкой высокого давления

Метод заключается в достижении необходимой депрессии на пласт путем закачки рабочего газа в затрубное пространство, при котором происходит снижение уровня жидкости в затрубном пространстве и с одновременной аэрацией жидкости, находящейся в полости НКТ, через пусковые муфты, установленные в колонне НКТ.

Технология проведения работ:

- насосно-компрессорные трубы спускаются на глубину 10–15 м выше интервала перфорации с установкой пусковых муфт на рассчитанных глубинах;
- снижение уровня в скважине производится до прорыва азота через нижнюю пусковую муфту до стабилизации давления закачки азота;
- сравливание давления азота производится через затрубное пространство, а ожидание притока производится при открытых затрубном и трубном пространствах в течение 4–6 часов;
- в случае отсутствия притока на устье в скважине проводится повторное снижение уровня, гидродинамические исследования с записью кривой восстановления давления и оценкой скин-эффекта, отбираются пробы жидкости с забоя и с верхнего уровня жидкости в скважине;
- по результатам исследований решается вопрос о дальнейшем способе эксплуатации скважины.

Для снижения уровня жидкости необходимо использовать передвижные азотно-компрессорные комплексы типа ПАКК-9/160, СД-9/101М или СД-9/220.

Вызов притока пенными системами

Принцип действия данного метода заключается в плавном снижении депрессии на пласт до необходимой величины

путем замены жидкости, находящейся в скважине, на раствор, чей удельный вес снижается до заданного значения за счет насыщения жидкости газом с помощью специальной установки.

Технологические параметры вызова притока пенной системой (степень аэрации, объем пенообразующей жидкости, давление закачки) определяются в зависимости от создаваемой депрессии на пласт. Для плавного создания депрессии на пласт после замены в скважине жидкости на техническую воду производится начальное аэрирование ее со степенью аэрации 5–10%. С этой целью пенообразующую жидкость, представляющую водный раствор поверхностно-активного вещества (0.2–0.3% ОП-10, или сульфонола) закачивают через аэратор по НКТ в скважину. В аэратор плавно, малыми порциями подается сжатый воздух, исключая при этом резкую пульсацию и образование воздушных пробок. После замены всей жидкости на пену, циркуляцию переключают на затрубное пространство. Постепенно увеличивается подача воздуха, и степень аэрации доводится до 30%, затем скважина оставляется на самоизлив в течение 6 часов. В процессе ожидания притока проводятся промысловые геофизические исследования (ПГИ). В случае отсутствия притока цикл вызова пенной системой повторяется с проведением ПГИ.

Вызов притока пенной системой с использованием бустерной установки производится в следующей последовательности:

- спуск НКТ до глубины на 10–15 м выше интервала перфорации, без пусковых муфт;
- после оборудования устья, скважина промывается технической водой до полного удаления из скважины механических примесей, глинистого раствора, нефтепродуктов, но не менее 2-х циклов;
- с помощью бустерной установки осуществляется подача расчетного количества аэрированной жидкости в скважину;
- после достижения заданной депрессии, которая регистрируется геофизическими приборами, закачка аэрированной жидкости прекращается;

- скважина ставится на самоизлив, при открытых трубных и затрубных задвижках, не менее чем на 1,5 часа;
- при наличии притока нефти и газа, после самоизлива, продукция скважины направляется в нефтесборный коллектор;
- при отсутствии притока нефти и газа, после самоизлива пены в течение первых нескольких часов, продолжить самоизлив до его окончания.

Освоение нагнетательных скважин

Целью освоения нагнетательной скважины является достижение заданной приемистости по эксплуатационному объекту, определяемой путем закачки жидкости в пласт с помощью насосного агрегата, либо от существующего водовода, что является более предпочтительным, так как позволит обеспечить установившийся режим закачки.

Распределение закачиваемой воды по пластам, определение заколонных перетоков и тех. состояние колонны определяются геофизическими методами исследования.

Определение профиля приемистости проводится в режиме установившейся закачки от водовода механическим расходомером, при котором запрещается использование цементировочного агрегата, так как неустановившийся и пульсирующий режим закачки, вызванный работой поршневого насоса, исключает возможность получения качественных данных.

Перед освоением нагнетательной скважины необходимо произвести следующие оценочные работы:

- определение герметичности эксплуатационной колонны;
- определение высоты подъема и качества цемента за колонной;
- определение наличия заколонных перетоков;
- оценка опасности коррозионного разрушения внутренней и наружной поверхностей обсадных труб (в случае обнаружения дефектов выполнить ремонтные работы);
- оценка характера распределения закачиваемой жидкости по толщине пласта с помощью дистанционного глубинного расходомера (РГД).

Литература:

1. Булатов, А. И. Освоение скважин / А. И. Булатов, Ю. Д. Качмар, П. П. Макаренко, Р. С. Яремичук. — Москва: Недра-Бизнесцентр, 1999. — 473 с. — Текст: непосредственный.
2. Булатов, А. И. Решение практических задач при бурении и освоении скважин / А. И. Булатов, Ю. М. Проселков. — Краснодар: Советская Кубань, 2006. — 744 с. — Текст: непосредственный.
3. Яковлев, И. Г. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Технологические основы вызова притока и освоение скважин» / И. Г. Яковлев, К. В. Бекмурзаев, А. Ф. Семенов, Т. М. Семенов. — Тюмень: Изд-во ТИУ, 2017. — 153 с. — Текст: непосредственный.

Инновационные технологии в строительстве как современный подход к материалам. Сравнение иностранных и отечественных разработок

Клоков Игорь Александрович, студент;
Андреева Кристина Алексеевна, студент;
Круглякова Анастасия Андреевна, студент;
Печкуров Никита Сергеевич, студент;
Полушкина Ирина Андреевна, студент
Воронежский государственный технический университет

В данной статье приведено описание современного подхода в строительстве среди отечественных и зарубежных разработок.

Ключевые слова: инновационная деятельность, современных технологии, отечественные и зарубежные технологии, модульное строительство, велюровый кирпич, 3Д-принтер, сырьевой материал, кирпич — хамелеон.

Инновационная деятельность (ИД) на современном этапе — это многообразная по функциональным параметрам, достаточно сложная система расширенного общественного воспроизводства, существующая и эволюционирующая в постоянно изменяющейся внешней экономической, научно-технической и социальной среде. Важнейшим фактором развития конкурентоспособности отечественных производителей служит инновационное развитие. А именно знания и технологии, которые получены в процессе данного развития. Это могут быть научно-технические, экономические или социальные знания. Научно-техническая и инновационная политика стали неотъемлемой частью современного общественно-экономического развития.

Особо стоит отметить, что инновационные технологии активно внедряются в сферу строительства. [4, с. 147–149] Появляется все больше техники и технологий, которые позволяют заменить труд человека, на работу роботизированных аппаратов. [1, с. 8] Со временем, благодаря инновационным технологиям, сроки строительства удалось сократить в разы. Еще одним фактором, указывающий на полезность использования техники является стоимость, которая вытекает из скорости работы машины.

Но не стоит недооценивать работу человека в данных процессах. Так как всегда будут нужны люди, которые будут управлять данными процессами. А также те, кто будут проектировать, создавать и обслуживать технику.

В данной статье мы проанализируем несколько отечественных разработок. Которые применяются в строительстве, с их зарубежными аналогами. Выявим их плюсы и минусы.

Сперва рассмотрим отечественную технологию, название которой кирпич-хамелеон.

Кирпич-хамелеон, он же «бархатный» или «велюровый», представляет собой разновидность красного кирпича. Отличительная способность такого кирпича в том, что он изменяет свой внешний вид в зависимости ряда факторов. Такими факторами может быть: время суток, угол падения солнечных лучей.

Преимущества велюрового кирпича, в сравнении с обычным:

- Доступная цена
- Хорошая звукопроницаемость
- Высокая прочность и надежность

- Отличное сочетание с различными типами цветов.

Следующая российская технология — нанобетон. Российский ученый П. Г. Комохов разработал рецептуру и технологию нанобетоноконсерванта с использованием шунгита. [1, с. 19]

Преимущества нанобетона:

- Сверхлегкий
- Особо прочный
- Стоек к перепадам температур.
- Улучшенная морозостойкость (выше на 50%)

Но важнейшим показателем является его механическая прочность, которая на 150% выше прочности обычного, а вероятность появления трещин в три раза ниже. Вес конструкции, изготовленной из такого бетона, меньше в шесть раз.

Как можно наблюдать, российские разработки направлены на создание новых инновационных материалов, либо на улучшение конкретных свойств уже ранее созданных материалов.

Со стороны зарубежных технологий рассмотрим также пару инноваций. Начнем с китайских разработок.

Ни для кого не секрет, что Китай это одна из ведущих стран по созданию и внедрению инновационных технологий. Одним из примеров может служить постройка домов при помощи 3Д принтера. Но простого 3Д принтера оказалось мало, поэтому они решили доработать технологию.

В качестве сырьевого материала будет использоваться строительный мусор, таким образом китайские архитекторы решили совместить экологический аспект и инновационную технологию. Тем самым Китай избавляется от большого количества мусора, давая ему шанс на вторую жизнь и также экономит огромные средства на уничтожении старых материалов и изготовлении нового сырья.

Еще одним примером технологии вторичного использования может служить модульное строительство. [3, с. 211–214] Технология модульного строительства из контейнеров [5, с. 56–62] активно используется в странах Европы, в особенности скандинавские страны.

В странах Скандинавии уже можно найти целые кварталы, состоящие из модульных домиков с прекрасной современной отделкой.

«Дом из контейнеров — отличная идея». Так подумали власти Амстердамского городка «Keetwonen» и построили целое общежитие по такой технологии. На данный момент со-

стоит из 1034 модулей, в их числе непосредственно сами дома, зоны общего отдыха, кафе и прачечные.

Таким образом, мы можем видеть, что зарубежные технологии в своей основе направлены на реализацию вторичного сырья, возможности использовать его повторно, в нашем

случае в качестве строительного материала, создавать здания и сооружения. В то время как российские технологии направлены на создание новых или усовершенствование уже существующих материалов, которые будут в разы лучше своих аналогов.

Литература:

1. Автоматизация и роботизация строительства. Учеб. Пособие / А.Г. Булгаков., В.А. Воробьев, С.И. Евтушенко, Д.Я. Паршин. — 2 изд. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2013—452с.
2. Бадьин, Г.М. Современные технологии строительства и реконструкции зданий: моногр. / Г.М. Бадьин, С.А. Сычев. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2013. — 288 с.
3. Жукова Л.Г. Модульные здания // Инновационная наука. — 2017. — № 12. С. 211–214.
4. Шкрабовская А. Ю., Абакумов Р.Г., Инновационные технологии в строительстве// Инновационная наука — 2017. — № 4. С. 147–149.
5. Боровик Е. Б. Современная модульная архитектура: отход от стереотипа «бытовка»// Ноэма — 2019. — № 1(1). С. 56–62.

Анализ системы экстренной эвакуации «Самоспас» из многоэтажного здания при чрезвычайных ситуациях

Паничкин Максим Владимирович, студент магистратуры
Тихоокеанский государственный университет (г. Хабаровск)

Ключевые слова: техносферная безопасность, системы экстренной эвакуации, система Самоспас.

Каждый год в России, в среднем, в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера гибнет около 137 тыс. человек (статистика МЧС РФ за период 2010–2016 г.г.), что сопоставимо с городским населённым пунктом с средней численностью населения (г. Кисловодск, г. Нефтекамск, г. Домодедово) [1].

Актуальность научной статьи обоснована проблемой малой эффективности мер и средств, обеспечивающих эвакуацию и безопасность граждан при возникновении ЧС в многоэтажных зданиях.

Инновационная система эвакуации «Самоспас»

Разработка и усовершенствование методов и подходов к эвакуации происходит непрерывно, а проблема спасения людей

при пожаре из зданий является одной из самых актуальных задач на протяжении всего существования человечества.

Одной из передовых технологий — способствующей быстро эвакуироваться из многоэтажного здания при пожаре является система «Самоспас», разработанная одноимённым противопожарным центром ООО «Самоспас», инженеры которой на базе системы полиспаст смогли разработать, как индивидуальные, так и коллективные технические средства для эвакуации людей с верхних этажей горящего здания.

Самоспас (Рисунок 1) представляет собой канатно-спусковое устройство, предназначенное для экстренной эвакуации людей из зданий и других высотных сооружений в чрезвычайной ситуации.



Рис. 1. «Спасательный комплект »Самоспас Моно»

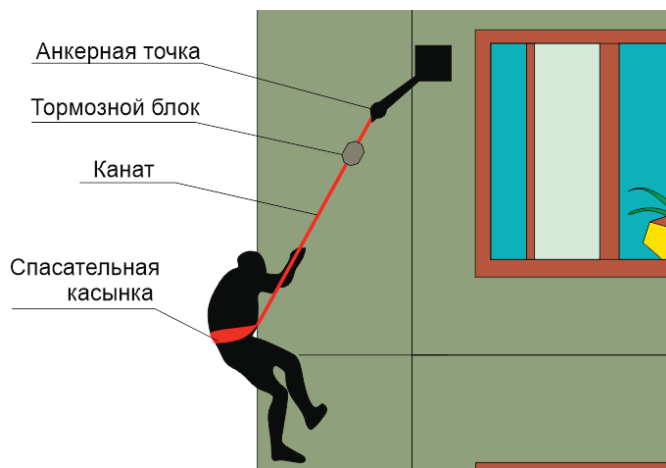


Рис. 2. Состав системы «Самоспас»

Система состоит (Рисунок — 2) из тормозного блока с заправленным тросом, на концах которого углами запрессованы две спасательные косынки с чехлами-обтекателями, длинный конец троса смотан на катушку, укладочной сумки, карабина, петли для руки. Корпус Устройства выполнен из металла, внутри находится регулирующий механизм, через который пропущен заплетенный в оплетку металлический трос. В верхней части корпуса находится ухо с отверстием для присоединения к элементам крепления посредством карабина. Катушка с тросом и второй косынкой предназначена для быстрого разматывания троса. Трос состоит из металлической сердцевины и оплетки. На обоих концах троса посредством прессовой обжимки сделаны петли, в каждой из них несъемно закреплена спасательная косынка. Спасательная косынка является связующим звеном между человеком и тросом. Она имеет треугольную форму и изготовлена из ткани повышенной прочности, с усиленной прострочкой стропами. Точка крепления не входит в комплект Устройства и приобретается дополнительно вместе с установкой.

Технические характеристики устройства: высота спуска зависит от длины каната, которым комплектуется система; вес спускаемого груза или людей 40–120 кг.; скорость спуска — $1 \pm 0,3$ м/с.; гарантированное количество спусков — 100; диапазон рабочих температур от — 40 до +40 °С; габаритные размеры комплекта, в укладочной сумке 35х18 см.; вес тормозного блока 1,5 кг..

Система «Самоспас» может быть применена в тех условиях, когда эвакуация по предназначенным для этого путям является невозможной. В таком случае эвакуируемые покидают здание при помощи системы «Самоспас», спускаясь по верёвке вниз.

Так же система подразумевает дополнительную комплектацию специальными носилками, которые обеспечивают безопасное покидание, верхних этажей, горящего здания людьми с ограниченными возможностями здоровья, которые не могут самостоятельно покинуть здание.

Конструкция носилок подразумевает надёжную фиксацию транспортируемого и позволяет осуществлять его эвакуацию или перемещение в помещениях и проходах с ограниченными

размерами в условиях и местах, где реально присутствует угроза выпадения транспортируемого из носилок.

Все элементы системы «Самоспас» прошли сертификацию в ОС Академии МЧС России и имеют сертификат соответствия, который подтверждает, что система соответствует ТУ 4854–005–88345304–2011.

Анализ эффективности применения системы «Самоспас»

Основными преимуществами системы «Самоспас» является простота монтажа и использования системы, а также сертификация, которая позволяет использовать систему, как в частных жилых или производственных зданиях, так и социальных учреждениях.

Однако, эффективность работы системы зависит от грамотного проектирования места монтажа анкерной точки, от которого зависит будут ли воздействовать на эвакуируемого, какие-либо поражающие факторы пожара.

Одним из недостатков системы является психологический фактор, который может возникнуть у человека при эвакуации, не каждый сможет доверить свою жизнь спусковому механизму и верёвке. Именно поэтому, чтобы использовать систему «Самоспас» необходимо регулярно проводить тренировки, с использованием канатно-спускового устройства, что бы постоянные работники или жильцы здания умели использовать систему «Самоспас».

Также использование системы «Самоспас» затруднительно использовать без второго лица, при эвакуации лиц с ОВЗ (ограниченными возможностями здоровья), пожилых и детей.

Помимо этого, необходимо периодически проводить осмотр анкерной точки и самих спасательных комплектов на наличие повреждений, комплектности, и исправности, поскольку неисправность или отсутствие одного из элементов системы приведёт к непригодности системы для эвакуации, и стать причиной срыва эвакуируемого вниз, а в следствии к трагедии.

Таким образом, система может эффективно применяться только при условии, когда эвакуируемый знаком с работой системы и ранее на практике отрабатывал работу с системой, в ином случае эвакуация с применением системы «Самоспас» возможна только при помощи лиц умеющих работать с системой.

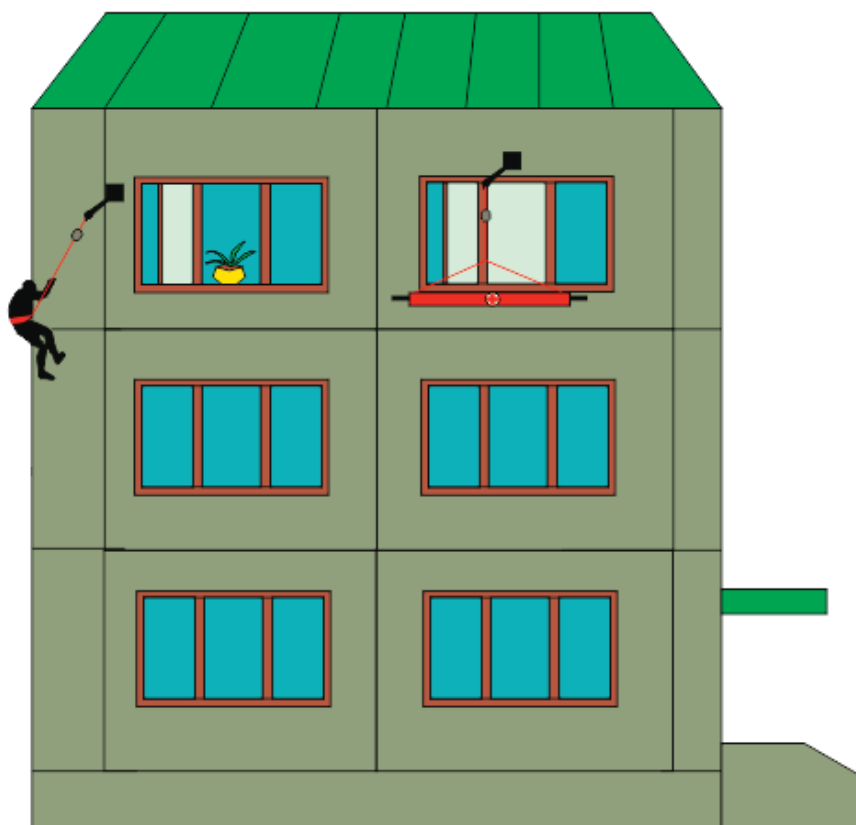


Рис. 3. Схематический пример применения системы «Самоспас»

Система «Самоспас» может быть применена в случае экстренной эвакуации с верхних этажей здания в случае, когда все иные пути эвакуации заблокированы. Так же применение си-

стемы может решить проблему эвакуации лежащих больных в медучреждениях, людей с ОВЗ и раненых при ЧС с верхних этажей здания.

Литература:

1. Единая база информации Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс] // Сайт Федеральной службы государственной статистики // Режим доступа: <http://www.gks.ru>
2. Рабочая документация «Самоспас» [Электронный ресурс] // Сайт ООО «САМОСПАС» // Режим доступа: https://samospas.ru/sites/default/files/catalog/docs/pasport_monospas.pdf

Решение проблем истощения традиционных видов топлива с помощью геотермальной энергии

Суксова Софья Алексеевна, студент;
Тимофеева Юлия Владимировна, студент
Дальневосточный федеральный университет (г. Владивосток)

Данная статья посвящена рассмотрению вопросов об истощении традиционных видов топлива, таких как нефть, газ, уголь и т.д. Геотермальная энергия является нескончаемым запасом энергии, по сравнению с другими видами. В данной работе рассматриваются два основных способа разработки геотермальной энергии, связанные с горячими источниками и сухим паром. Способ добычи геотермальной энергии из сухого пара считается самым простым, по сравнению с другими. Он основан на превращении сухого пара в энергию с помощью бурения глубокой скважины, в которой создается гидравлический разрыв и предотвращается выброс горячей воды, что позволяет производить циркуляцию воды с помощью нагнетательного насоса. Способ добычи геотер-

мальной энергетики из горячей воды имеет три различные схемы разработки. Самым эффективным и экономически выгодным способом разработки с помощью горячих источников является тот, который работает на основе схемы полного теплового потока.

Ключевые слова: добыча энергии, геотермальная энергия, горячие источники, сухой пар.

В наше время используется около 3,5% геотермального потенциала для создания электроэнергии и 0,2% для получения тепла. Коэффициент использования мощности современных геотермальных электростанций (ГеоЭС) доходит до 90%, а это в 3–4 раза выше, чем использование других технологий возобновляемой энергии [1].

Проблема заключается в том, что традиционные виды топлива со временем только дорожают т.к. они становятся исчерпаемыми, поэтому нужно искать альтернативу данным видам энергии. Геотермальная энергия способна возобновляться, другими словами, она вечна. Она способна обеспечить переработку из соленой воды в пресную и электричество, которое будет пре-

образовано из геотермальных вод Земли. Тем самым способ добычи такой энергии позволяет пользоваться ей долгие столетия, экономить на топливе и эксплуатации.

Способы добычи геотермальной энергии из сухого пара

Это простейший способ преобразования сухого пара в геотермальную энергию (рис. 1). Его применение связано с горно-геологическими условиями и температуропроводностью. Данный способ включает в себя несколько этапов: бурение глубокой скважины, создание гидравлического разрыва, бурение второй скважины и циркуляция воды.

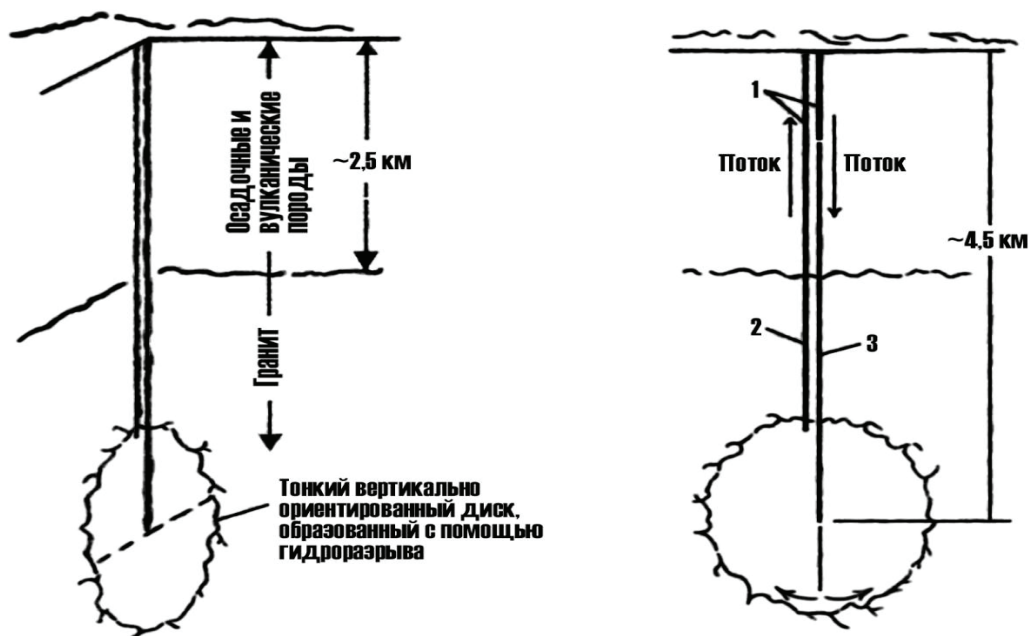


Рис. 1. Система освоения неглубокого сухого геотермального месторождения [3]:

1 — часть ствола скважины, укрепленная обсадными трубами, диаметр 340 мм; 2 — часть ствола скважины, не укрепленная обсадными трубами, диаметр 305 мм; 3 — часть ствола скважины, укрепленная обсадными трубами, диаметр 244 мм

Первый этап. Сначала необходимо пробурить глубокую скважину. Для этого нужно выбрать месторождение с отсутствием крупных тектонических нарушений и наличие нужных горных пород по всей длине бурения. Бурить глубокую скважину нужно до определенной глубины, исследовать на физико-химические свойства и измерить температуру породы на забое скважины. Обсадными стальными трубами закрепляется скважина до верхней границы и цементируется.

Второй этап. Далее необходимо создать гидравлический разрыв. Для этого в части скважины, ниже участка, которой укреплен обсадными трубами, устанавливается гидравлический разрыв, не имеющий обсадки. Для нагнетания воды по линии высокого давления, на поверхности устанавливается высоконапорный насос. Гидравлический напор, который должен

превышать 48 МПа, создает трещины в породах, прилегающих к скважине, с помощью растягивающего напряжения. После создания гидравлического разрыва необходимо провести операцию для предотвращения выброса горячей воды в больших количествах и определение направления трещин.

Третий этап. После необходимо пробурить вторую скважину, которую бурят по методу направленного бурения. Данный метод включает в себя периодическое повышение давления для проверки сообщения между скважинами. Сперва ее бурят параллельно на забое первой скважины по нормали к ориентации системы трещин и располагают в нескольких десятках метров. Вторая скважина бурится до верхней граница системы трещин, затем она проходит в наклонном состоянии, чтобы пересечь эту систему. Для завершения гидравлического разрыва расширяем

систему трещин до конечных размеров путем нагнетания жидкости через глубокую скважину.

Четвертый этап. После того, как завершили бурение скважин и создали систему трещин, вода, с помощью нагнетательного насоса и созданной системы на поверхности, нагнетается в образовавшийся контур и циркулирует в нем. Для того, чтобы отключить насос, и циркуляция происходила за счет естественной конвекции нужно достигнуть определенной средней разности температур восходящего и исходящего потоков воды.

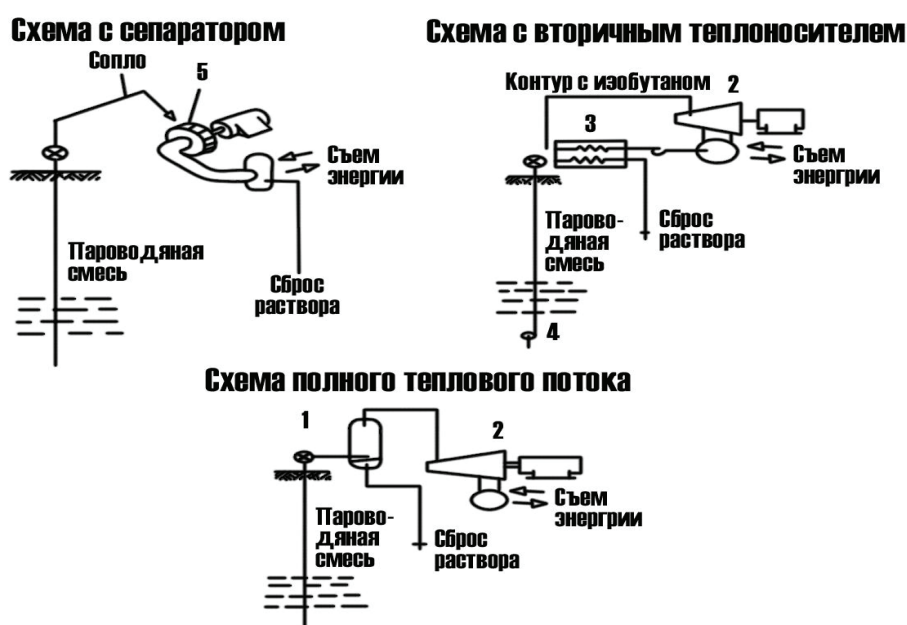


Рис. 2. Способы получения энергии из горячих геотермальных растворов [3]: 1 — центробежный сепаратор; 2 — турбогенератор; 3 — теплообменник; 4 — глубинный насос; 5 — активная радиальная турбина

Схема с сепаратором. Добыча геотермальной энергии по данной схеме включает в себя проходку скважин до горизонтов с высокими температурами и поднятие нагретой воды, за счет поступающего давления из геоструктур, до отделения жидкости и пара через центробежный сепаратор. После чего горячий пар переходит из сепаратора к реактивной паровой турбине. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем мы могли использовать пар, как тепловую энергию для создания электричества. Такая схема применяется только на тех источниках горячих растворов, которые содержат небольшую концентрацию солей. Его и используют в России на Мутновской ГеоТЭС [4].

Схема с вторичным носителем. Добыча геотермальной энергии по данной схеме предусматривает вторичный теплоноситель. Горячие растворы, полученные из горячих источников, перекачивают с помощью давления, но этот способ является более сложен от первого тем, что появляется проблема надежного обеспечения теплообменника и подземного насоса из-за коррозионных свойств горячих растворов, что ограничивает применение данного метода. Здесь задействована система турбогенератора с циклом Ренкина и жидкостью, которая предотвращает вскипание горячих растворов

Способы добычи геотермальной энергии из горячего источника

Данный способ описывает, как из горячих источников получить энергию. Он включает в себя три схемы извлечения энергии из горячих источников (рис. 2). Способ добычи геотермальной энергии из горячего источника состоит в том, чтобы использовать горячие растворы для получения энергии. Из этих трех схем самый большой общий коэффициент полезного действия имеет схема полного теплового потока, чем другие.

в теплообменнике и не содержит коррозию, например, изобутана.

Схема полного теплового потока. Использование горячих растворов по данной схеме будет наиболее экономически выгоднее по сравнению с предыдущими. Экономическая выгода такой разработки состоит в том, что число механических устройств на поверхности гораздо меньше, несмотря на затраты защитных растворов и производительность энергии больше в 1,6 раз, чем в предыдущих способах разработки [5].

Заключение

Рано говорить о полном переходе на геотермальную энергию, пока существуют традиционные ресурсы, но выбросов в атмосферу вредных примесей становится все больше, а геотермальная энергия способна решить данный вопрос за счет своей экологичностью. Такая страна, как Исландия уже давно перевела экономику на геотермальные ресурсы и планирует довести до 92% их использования. В России энергия геотермальных ресурсов на порядок превышает потенциал органического топлива. Наиболее перспективными регионами России

являются Камчатка, Курилы, Северо-Кавказские и Северо-Сибирские. Крайне перспективно использовать подземное тепло. Оно может обеспечить здания теплым и холодным воздухом и поможет немало сэкономить. Мир, несмотря на органическое

топливо, должен всерьез подумать над данным источником энергии, ведь рано или поздно это будет основным поставщиком электроэнергии и теплоснабжением для всего человечества, а не только для отдельных стран.

Литература:

1. Алхасов, А. Б. Возобновляемые источники энергии / А. Б. Алхасов — М.: Издательский дом МЭИ, 2016. — 268 с.
2. Алклычев М. М., Гайдаров Г. М., Шарафутдинов Ф. Г. — патент «Способ разработки геотермального месторождения»
3. Берман, Э. Геотермальная энергия / Э. Берман — М: Издательство МИР, 1978—411 с.
4. Бритвин О. В., Поваров О. А., Клочков Е. Ф. Мутновский геотермальный энергетический комплекс на Камчатке./ МАИК Наука/Интерпериодика, 2001 № 2, <http://old.kamlib.ru/resources/mutn2.htm> — (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
5. Шпильрайн, Э. Э. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии/Теплоэнергетика, 1996, № 5 http://elbib.biblioatom.ru/text/atomnaya-energiya_t82-1_1997/go,52/ — (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

Автоматизация электротермических установок

Терехин Александр Романович, студент;

Галкин Никита Сергеевич, студент;

Забенкова Наталия Андреевна, студент магистратуры;

Мокрушин Сергей Александрович, кандидат технических наук, старший преподаватель

Московский государственный университет пищевых производств

В статье поднимается проблема автоматизации электротермических установок, которая сводится к поиску экстремума функционала, выражающего стоимость или качество нагрева заготовок (либо то и другое вместе). При разработке систем автоматического управления для печей различных типов приходится сталкиваться с различными математическими постановками данной задачи и привлекать различные методы из аппарата теории автоматического управления. В данной статье кратко рассмотрены несколько вариантов синтеза структуры автоматической системы управления электротермическими установками, что позволяет приблизиться к решению данной проблемы.

Ключевые слова: автоматизация, структура, управление, регулятор, система, установка.

Повышение производительности труда и качества выпускаемой продукции на электротермических установках можно достичь путём интенсификации производственных процессов и их коренного технического переоснащения на базе комплексной автоматизации с широким применением вычислительных машин [10]. Непрерывная интенсификация производственных процессов приводит, как правило, к усложнению функции управления. С другой стороны, достижения в области математики, кибернетики, теории систем автоматического и оптимального управления, а также быстрое развитие средств автоматизации и вычислительной техники значительно расширяют возможности создания новых высокоэффективных производственных процессов [4]. Одновременно развитие технологии производства и технологии управления привело к созданию таких производственных процессов и типов оборудования, которые невозможно эксплуатировать в отрыве от систем управления. Характерными примерами являются современные электротермические печи в металлургической промышленности. Основная задача автоматизированного управления электротермическими установками заключается в обеспечении такого графика нагрева каждой заготовки, который даёт возможность получить продукцию требуемого качества и минимальные удельные затраты [1].

Литературный обзор

Следует отметить, что никаких конкретных инженерных указаний по конструированию или эксплуатации систем автоматического управления электрическими печами нет [3]. В литературе рассматриваются только общие математические методы, применяемые для расчёта систем автоматического управления [1,3,4]. Математика же имеет дело не с реальным объектом, а с некоторой его математической моделью. Определить какова математическая модель управляемого объекта входит в задачу теории автоматического управления [7]. Дело практики — решить, можно ли выбранную для исследования печь, как конкретный объект «подогнать» под рассматриваемую в теории автоматического управления математическую схему и какие упрощения, какую идеализацию допустимо для него произвести.

Теоретическое обоснование

Электропечь представляет собой сложную многозвенную структуру, звенья которой: нагревательные элементы, стенки футеровки, изделия и т.д. — связаны между собой законами те-

плообмена, поэтому динамическая характеристика электропечи зависит от динамических характеристик звеньев, образующих её структуру. Таким образом, электротермические процессы представляют собой сложный комплекс химических и физических явлений, протекающих в соответствующих агрегатах, являющихся объектами автоматического управления [8].

Традиционный подход к проектированию автоматизированных систем представляет разработку главным образом средства анализа уже выбранного варианта структуры объекта, оптимизации параметров и конструкторско-технологической проработки выбранного варианта [6]. Наиболее сложный этап проектирования — выбор структуры — разработчик проводит в настоящее время, как правило, эвристическим путём ввиду отсутствия общих и эффективных методов синтеза структуры [5]. Главной целью выбора является определение оптимальной структуры и таких законов управления, которые обеспечат требуемые или наилучшие показатели работы электротермической установки. Данная задача в настоящее время становится достаточно актуальной и нуждается в детальной проработке.

Исследование

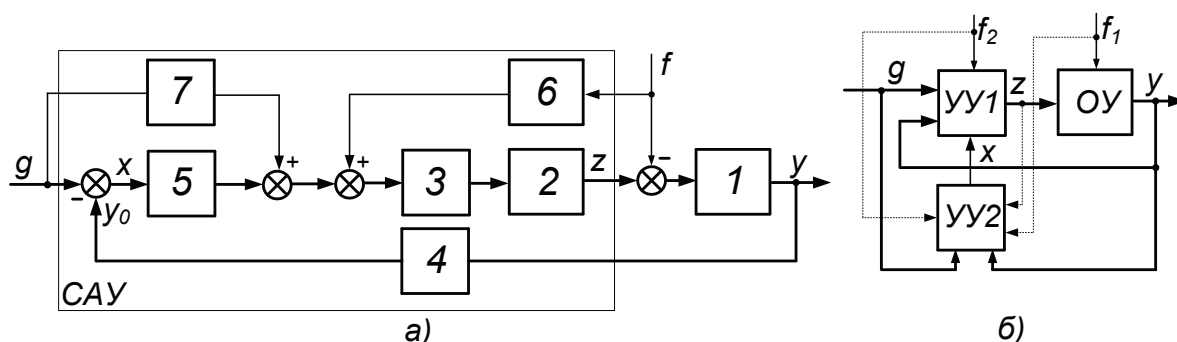
Использование текущей информации об управляющих воздействиях (g) и переменных на выходе систем управления (y_0) позволяет создать основной класс систем управления — класс замкнутых систем управления с отрицательной обратной связью (рис. 1.а). Если в структуру не включены элементы 6 и 7, то систему можно назвать системой автоматической стабилизации, то есть она предназначена для поддержания постоянного значения регулируемой величины с допустимой ошибкой регулирования независимо от действующих возмущений. Недостатком принципа является затруднённое управление, возникающее при разработке быстродействующих систем управления, особенно для сложных инерционных объектов. Стремление

увеличить точность работы системы приводит к потере устойчивости, поэтому в некоторых случаях качество такого регулирования оказывается неприемлемо низким.

Сочетание принципов замкнутой и разомкнутой систем позволяет создать комбинированное регулирование (рис. 1.а), где помимо отклонения (y_0) в закон регулирования включается также внешнее воздействие (задающее 7 и возмущающее 6). Создание дополнительной связи по возмущению компенсирует влияние возмущения, а по задающему воздействию обеспечивает его воспроизведение регулируемой величиной. Замкнутый контур в этом случае устраняет рассогласование, возникающее из-за неточности действия дополнительной связи 6 и 7. Основные преимущества комбинированного регулирования заключаются в создании более высокой точности и быстродействия при устранении ошибки регулирования, вызываемой возмущениями. Возможность регулирования в основном за счёт управления по возмущению и заданию и сведении роли регуляторов по отклонению к выполнению окончательной коррекции процесса регулирования. Более простая и надёжная конструкция системы автоматического регулирования, возможность снижения общего коэффициента усиления, повышения устойчивости и быстродействия процесса.

Однако осуществление условий инвариантности часто затруднено ввиду непредвиденных изменений характеристик объекта управления, неточности настройки компенсирующих устройств и влияния неконтролируемых возмущений, действующих на систему. Поэтому возникает проблема в разработке систем с автоматической коррекцией параметров компенсирующих устройств с целью выполнения требуемых в системе условий инвариантности.

Решением поставленной проблемы может стать создание самонастраивающейся системы, у которой цепь адаптации сама является замкнутой системой, т.е. представляет собой систему автоматического управления или систему автоматического поиска (рис. 1.б).



- 1- объект регулирования (температура в изделии или в муфеле печи);
- 2- исполнительный элемент (нагревательные элементы);
- 3- усилительно-преобразовательный элемент (блоки тиристоров);
- 4- измерительный элемент (термопара и т.д.);
- 5- регулятор (ПИ, ПИД и т.д.);
- 6- дополнительная связь по возмущению;
- 7- дополнительная связь по задающему воздействию.

уу1, уу2- управляющие устройства;
оу - объект управления.

Рис. 1. Структура системы автоматического управления электротермической установки:

а) комбинированная; б) самонастраивающаяся

Такая система является примером работы двух связанных систем автоматического управления с двумя управляющими устройствами УУ1 и УУ2. Одно из них — УУ1, управляет объектом ОУ, минимизируя некоторый критерий качества, заложенный в него, и зависит от параметра X ; второй — УУ2, управляет устройством УУ1, изменяя X в соответствии со своим критерием качества. Цепь адаптации, в которую входит воздействие X , замкнута. Таким образом, самонастраивающаяся система является самоприспосабливающейся системой, у которой в процессе адаптации изменяются только отдельные характеристики блока УУ1 основной системы, но сохраняется неизменной его структура (f_2 в системе отсутствует). Если же УУ1 подвергается непредвиденным изменениям под влиянием внешних воздействий f_2 , то возникает необходимость в создании самоорганизующейся системы, в которой изменяется характер функционирования части УУ1. Эти изменения могут осуществляться либо прямым изменением параметров УУ1, либо изменением его структуры.

Результаты и их обсуждение

Кроме проблемы создания условий инвариантности в электротермических установках, существует проблема с замером труднодоступных параметров. К примеру, температуры в нагреваемом изделии. Это информация немаловажна для повышения качества продукции, так как по технологии желательно чтобы изделия прогревались равномерно во всех точках и разница в температуре между самой верхней и самой нижней точкой, а также между точкой с края и в центре садки была минимальной. Для проведения ряда исследований во все эти точки можно установить датчики, но при нормальной работе это будет крайне затруднять подготовку установки к нагреву, снижая её производительность.

Возможность решения данной проблемы — выделить труднодоступные измерению величины косвенным способом. Для этой цели используются так называемые наблюдающие устройства или наблюдатели, которые вырабатывают оценки не измеряемых переменных состояния объекта управления [2].

Наблюдающее устройство выполняет функцию идентификации всего объекта управления или его части и представляет

собой математическую модель объекта. В отличие от обычной расчетной модели наблюдатель работает в реальном времени, имеет общие с объектом наблюдения физические входные переменные, дополняется обратной связью по разности между доступными для измерения выходными переменными объекта управления и их математическими оценками наблюдателем.

Далее, измеряемые наблюдателем переменные состояния подаются на регулятор. Структурная схема объекта управления с наблюдателем представлена на рисунке 2.а.

Другой вариант решения проблемы — использование самообучающейся системы с нейронной сетью в качестве регулятора [9].

Нейронное управление представляет собой новое высокотехнологичное направление в теории управления. С точки зрения теории управления нейронные сети выбираются в качестве модели объекта управления или непосредственно регулятора, а динамический процесс ее настройки представляет собой процесс синтеза системы управления.

Существуют 2 пути использования нейронной сети:

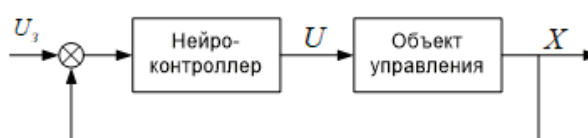
- прямые методы синтеза — регулятор реализуется непосредственно на нейронной сети. Применение метода не вызывает трудностей, однако необходимость постоянного переобучения нейронной сети приводит к ряду проблем;
- косвенные методы синтеза — нейронной сетью используется в качестве модели объекта управления, а синтез регулятора осуществляется традиционным методом.

В общем случае управление объектом с помощью нейронной сети можно представить схемой на рисунке 2.б.

Наиболее сложной процедурой при синтезе нейронной сети является её обучение. Для искусственных нейронных сетей под обучением понимается процесс настройки архитектуры сети (структуры связей между нейронами) и весов синаптических связей (влияющих на сигналы коэффициентов) для эффективного решения поставленной задачи. Обычно обучение нейронной сети осуществляется на некоторой выборке. По мере процесса обучения, который происходит по некоторому алгоритму, сеть должна все лучше и лучше (правильнее) реагировать на входные сигналы. Возможные следующие реализации нейронной сети:



а)



б)

Рис. 2. Структурная схема САУ: а) с наблюдателем; б) с нейроконтроллером

- аппаратная: специальные нейропроцессоры — высокое быстродействие, надежность и экономичность, узкая область применения;
- программная: составляется программа на обычном компьютере, которая моделирует поведение нейронной сети, относительно проста в применении.

Выводы

Наблюдающее устройство (рис. 2.а) обычно применяется в системах модального регулирования. В данном случае задача сводится к определению коэффициентов соответствую-

ющих обратных связей по состоянию объекта, а не путем применения корректирующих звеньев в прямой цепи системы автоматического управления (рис. 1). Нейронные сети (рис. 2.б) в свою очередь позволяют реализовать любой требуемый для процесса нелинейный алгоритм управления при неполном, неточном описании объекта управления, создавать мягкую адаптацию, обеспечивающую устойчивость системы при нестабильности параметров. Создание интеллектуальных систем управления на базе нейронных сетей являются актуальным, так как потребность в электропечах, работающих круглосуточно без участия человека, в настоящее время возрастает всё больше.

Литература:

1. Булгак Л. И., Вольфман И. Б., Ефроймович С. Ю., Захаров Г. К., Климовицкий М. Д., Сегаль А. М. Автоматизация методических печей. — М.: Металлургия, 1981. — 196 с.: ил.
2. Егупов Н. Д. Методы робастного нейро-нечёткого и адаптивного управления. Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана 2001–744 с., ил.
3. Каганов В. Ю. Блинов О. М. Беленький А. М. Автоматизация управления металлургическими процессами. — М.: Металлургия, 1974–416 с.
4. Котов К. И. Шершевер М. А. Средства измерения, контроля и автоматизации технологических процессов. Вычислительная и микропроцессорная техника. — М.: Металлургия, 1989–496 с.
5. Макаров И. М., Менский Б. М. Линейные автоматические системы. — М.: Машиностроение, 1982–504 с.
6. Мокрушин С. А. Автоматизация управления электрическими печами // «Автоматизация и производство». — М., 2008, № 2'08. — с 27–29.
7. Мокрушин С. А. Инженерные методы идентификации статических объектов управления с целью их дальнейшей автоматизации/ С. А. Мокрушин, А. В. Журавлёв, С. В. Кротов, В. П. Теплых // Наука и образование в XXI веке: Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 30 декабря 2013 г. В 8 частях. Часть V. Мин-во обр. и науки — М.: «АР-Консалт», 2014 г. — с. 55–57
8. Печная АСУТП//Станочный парк. — СПб., 2008, № 3. — с. 46–47.
9. Терехов С. А. Лекции по теории и приложениям искусственных нейронных сетей Лаборатория Искусственных Нейронных Сетей НТО-2. — Снежинск: ВНИИТФ, 1998.
10. Электропечь. Что полезно знать до её покупки//Станочный парк. — СПб., 2008, № 10. — с. 46–47.

Создание двухконтурной системы регулирования температуры в электрической печи на базе программируемого логического контроллера

Терехин Александр Романович, студент;

Галкин Никита Сергеевич, студент;

Забенкова Наталия Андреевна, студент магистратуры;

Мокрушин Сергей Александрович, кандидат технических наук, старший преподаватель

Московский государственный университет пищевых производств

Электрические печи потребляют много электроэнергии, от чего вопросы их рациональной эксплуатации и автоматизации имеют большое значение для промышленности. В работе описан вариант создания двухконтурной системы регулирования температуры в электрической печи сопротивлений на базе программируемого логического контроллера и методы её настройки. В результате имитационного моделирования получены регулировочные характеристики, позволяющие определить наиболее эффективный способ настройки предлагаемой системы.

Ключевые слова: система регулирования, программируемый логический контроллер, методы настройки, желаемая ЛАЧХ, технический оптимум, электрическая печь.

Современное производство развивается быстрыми темпами. Основная тенденция этого развития связана

с укрупнением единичной мощности технологических машин и аппаратов и, как следствие этого, совершенствованием авто-

матических схем управления такими объектами. При этом совершенствование схем управления идёт не только благодаря применению более современных и надёжных средств управления, но также и за счёт применения новых методов построения автоматических систем управления [7].

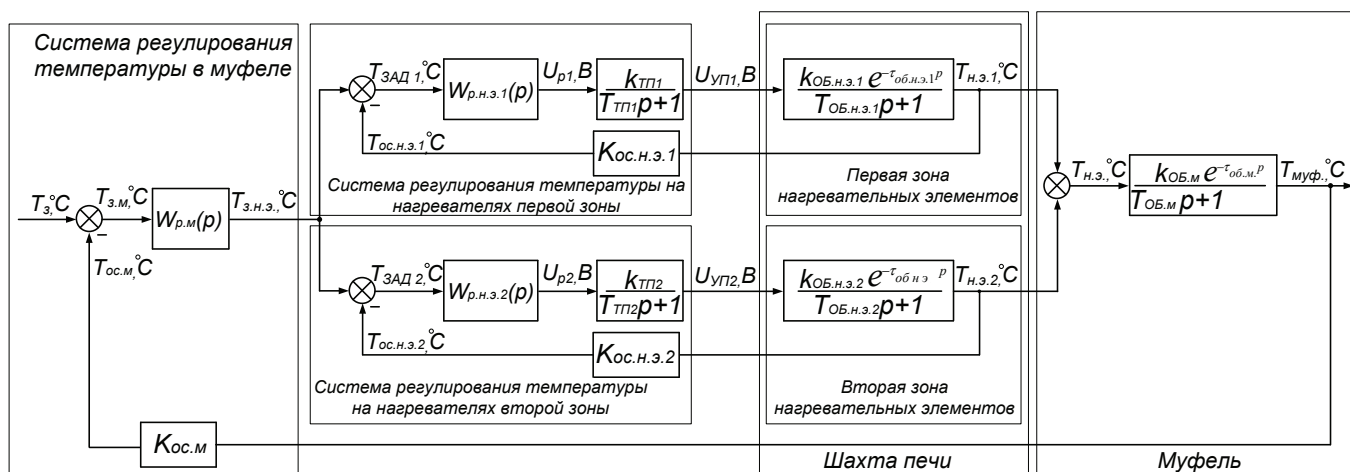
Электрические печи сопротивления являются крупными потребителями электроэнергии. На ряде заводов до половины всей потребляемой энергии расходуется в электрических печах [5]. А между тем электрическая энергия является самым удобным и универсальным видом энергии, но и самым дорогим. Благодаря тому, что электрические печи сопротивления потребляют много электроэнергии, вопросы их рациональной эксплуатации и автоматизации имеют большое значение для промышленности [2].

Как не парадоксально, в условиях научного прогресса при существовании микропроцессорных систем управления, на заводах страны всё ещё встречаются простые одноконтурные системы автоматического регулирования температуры по отклонению с позиционным законом регулирования, которые не всегда являются эффективными. Скорее всего, это объясняется тем, что до недавнего времени на российском рынке средств автоматизации не существовало простых в наладке и недорогих многоканальных программных регуляторов температуры, на основе которых можно было бы сформировать более сложную систему регулирования. С появлением микропроцессорных многоканальных программных регуляторов

температуры и программируемых логических контроллеров появилась возможность без сложностей в программировании создать систему многоконтурного регулирования температуры [9].

Литературный обзор

Система многоконтурного регулирования требует более сложной настройки, чем классическая одноконтурная система регулирования по отклонению [6]. В большинстве книг по наладке систем регулирования температурой предлагается настройка регуляторов с помощью упрощённых формул, а как альтернатива для более точной и оптимальной настройки системы — графоаналитический способ настройки по АФХ [3, 4, 10]. Настройка регулятора по АФХ требует больших математических вычислений и трудоёмких графических построений, поэтому данный способ настройки не приемлем для использования в условиях производства. Настройка по упрощённым формулам является самым простым, но в то же время менее точным и менее оптимальным способом настройки регуляторов температуры. Исходя из вышесказанного, был рассмотрен иной способ оптимальной настройки системы регулирования температуры, который был заимствован из теории автоматизированного управления [8]. Данный способ так же является графоаналитическим, но только с помощью ЛАЧХ, а не АФХ. Настройка ведётся на технический и симметричный



Условные обозначения:

$T_z, ^\circ\text{C}$ - задание температуры;
 $T_{з.м}, ^\circ\text{C}$ - задание температуры в муфеле;
 $T_{з.н.э.}, ^\circ\text{C}$ - задание температуры на нагревательных элементах;
 $T_{ос.м}, ^\circ\text{C}$ - значение температуры по каналу обратной связи в муфеле;
 $T_{ос.н.э.}, ^\circ\text{C}$ - значение температуры по каналу обратной связи на нагревательных элементах;
 $T_{н.э.}, ^\circ\text{C}$ - значение температуры на нагревательных элементах;
 $T_{муф.}, ^\circ\text{C}$ - значение температуры в муфеле;
 $U_p, \text{В}$ - сигнал с регулятора температуры (0-10 В);
 $U_{уп}, \text{В}$ - управляющий сигнал с тиристорного преобразователя (0-380В);
 $W_{р.м}(p)$ - передаточная функция регулятора главного контура (муфель);

$W_{р.н.э.}(p)$ - передаточная функция регулятора подчинённого контура (нагревательные элементы первая и вторая зона);
 $K_{ос.м}$ - передаточная функция главного канала обратной связи;
 $K_{ос.н.э.}$ - передаточная функция подчинённого канала обратной связи;
 $K_{ТП}$ - коэффициент усиления тиристорного преобразователя;
 $T_{ТП}$ - постоянная времени тиристорного преобразователя;
 $K_{об.н.э.}$ - коэффициент усиления передаточной функции нагревательных элементов;
 $T_{об.н.э.}$ - постоянная времени передаточной функции нагревательных элементов;
 $K_{об.м}$ - коэффициент усиления передаточной функции муфеля;
 $T_{об.м}$ - постоянная времени передаточной функции муфеля;
 $e^{-T_{об} p}$ - запаздывание.

Рис. 1. Структурная схема системы двухконтурного регулирования температуры электрической печи сопротивлений

оптимумы [1]. Так как технический оптимум более приближен к производству, и является простым в реализации, то для данной системы он будет наиболее подходящим методом настройки.

Теоретическое обоснование

Структурная схема системы двухконтурного регулирования температуры садочной электропечи сопротивлений приведена на рисунке 1. В данной системе существуют внутренние контура поддержания температуры на нагревательных элементах (два контура), и внешний контур, который принимает изменения

температуры в изделии или в муфеле, где находится изделие. Внешний контур (температура в муфеле) оказывает воздействие на внутренний контур регулирования, тем самым, являясь главным контуром регулирования. Внутренние контура не оказывают влияние на внешний контур и являются подчинёнными контурами. Главным достоинством такого регулирования, является: более высокая точность регулирования температурой, регулирование плавное без бросков и перерегулирования, простота расчёта и настройки системы, удобство ограничения предельных значений промежуточных координат системы.

Внешний вид желаемой ЛАЧХ разомкнутого контура, при настройке его на оптимум изображён на рисунке 2 [1].

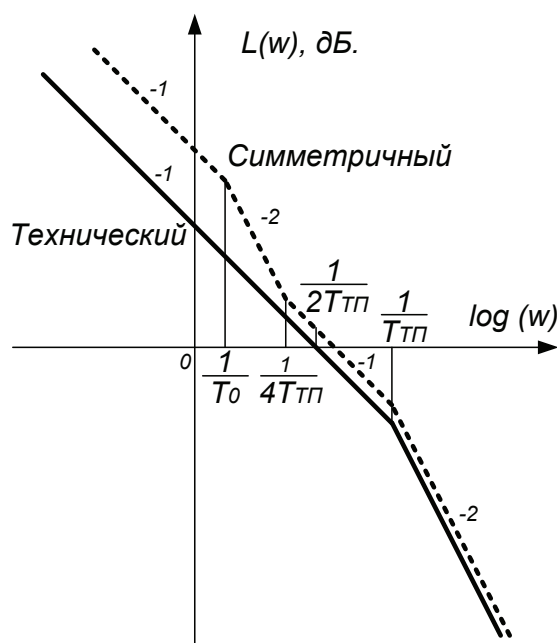


Рис. 2. Внешний вид ЛАЧХ системы регулирования температуры при её настройке на технический и симметричный оптимум

За малую некомпенсируемую постоянной времени принимается постоянная времени тиристорного преобразователя $T_{\text{тп}}$. Постоянную времени нагревателей или муфеля необходимо компенсировать введением последовательной коррекции (регулятора).

После подстановки в систему автоматического регулирования температуры регулятора с заданной передаточной функцией можно получить передаточную функцию разомкнутой системы, настроенной на технический оптимум:

$$W_{\text{раз.т.о.}}(p) = \frac{1}{2 \cdot T_{\text{тп}} p \cdot (T_{\text{тп}} p + 1)}, \quad (1)$$

Необходимо обратить внимание, что при настройке на оптимум по ЛАЧХ чистое запаздывание в электрической печи присутствует, и довольно значительное, даже на нагревательных элементах. Поэтому при выборе частоты среза желаемой ЛАЧХ нужно учитывать, что запаздывание τ окажет влияние на наклон её ЛФЧХ на угол равный $\text{tg}(\alpha) = \tau$. Исходя из данных соображений, необходимо умышленно завысить необ-

ходимый запас устойчивости по фазе, то есть сдвинуть частоту среза влево, ближе к нулю.

Методы

При проведении исследований применялись методы экспериментальных исследований, методы теории автоматического управления, а также теория и пакеты программ математического моделирования.

Исследование

Большинство общепромышленных электрических печей предназначено для термообработки стали и цветных металлов в виде ленты в рулонах и проволоки, прутков, труб в бунтах. Получение высокого качества обработки здесь особенно связано с обеспечением равномерности температуры при нагреве данных изделий, имеющих значительную анизотропию теплопроводности.

Рассмотрим в качестве примера применения предлагаемой системы управления садочную электрическую печь сопротивлений. Цилиндрическая колпаковая муфельная печь сопротивлений (рис. 3) рассчитана на садку в виде стопы рулонов или бунтов и позволяет организовать эффективную направленную циркуляцию газа защитной атмосферы внутри муфеля с интенсивным и равномерным обдувом садки. Это обеспечивает выравнивание температуры по толщине рулонов (бунтов) в ходе нагрева и охлаждения с получением однородности свойств обрабатываемого материала. Нагреватели в данных печах размещаются на боковых стенках с учётом условий теплопередачи в печи. Давление газа в печи контролируется автоматически.

Система регулирования температуры электрической печи выполнена на основе контроллера ОВЕН ПЛК150. Функциональная схема системы регулирования представлена на рисунке 4.

Для подтверждения правильности суждений система двухконтурного регулирования температурой садочной электрической печи сопротивлений была смоделирована на компьютере в программе System View (рис. 5). Данные для математического описания объектов управления (нагревателей и муфеля), снимались экспериментально с действующего оборудования методом пробных возмущений. С помощью математического анализа полученной в результате опыта кривой разгона объекта, была рассчитана и записана его передаточная функция [10].

Результаты и их обсуждение

Переходные процессы, характеризующие работу системы управления при разных типах её настройки (на ПИ и ПИД-законы регулирования [6]) приведены на рис. 5. и рис. 6.

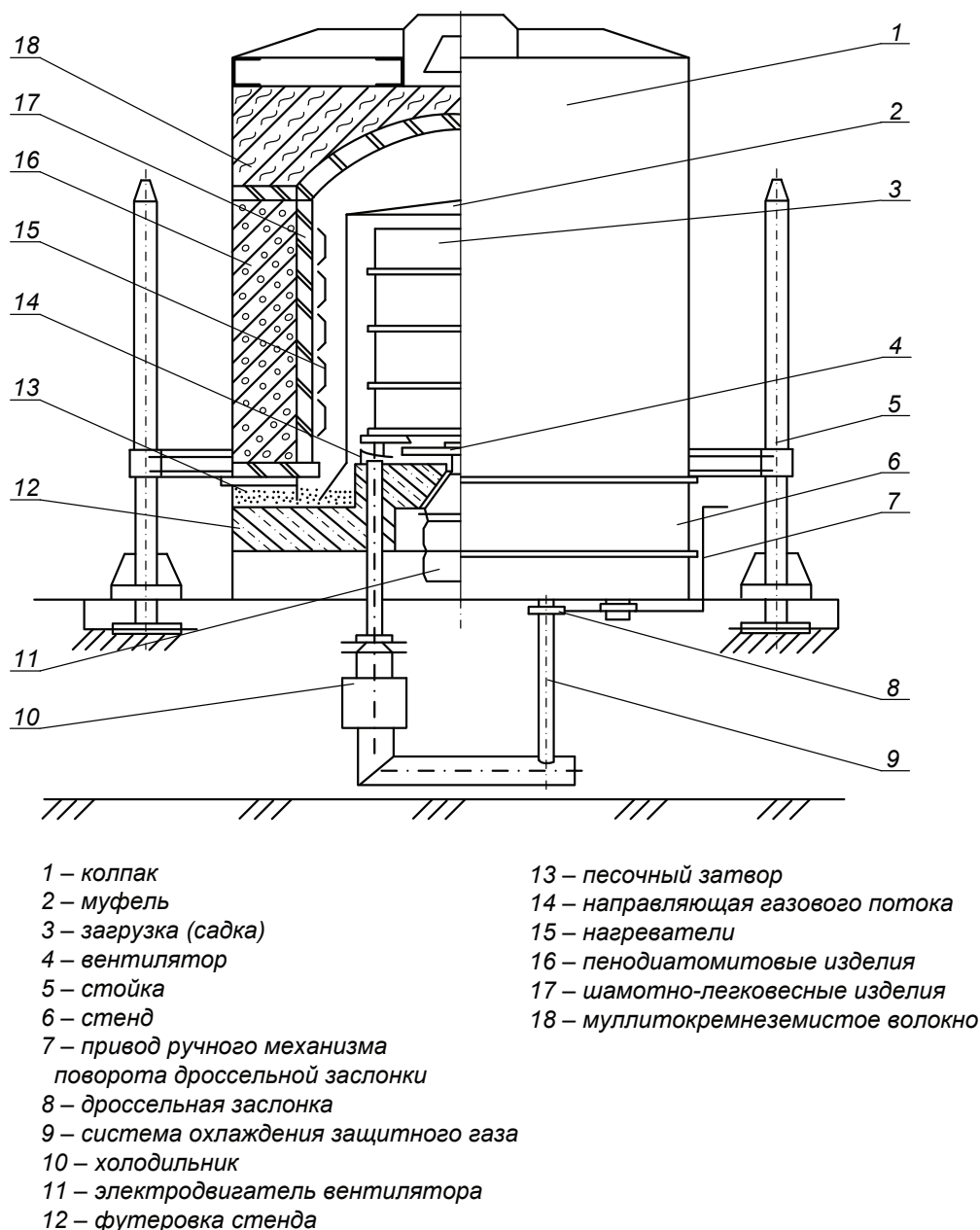


Рис. 3. Конструкция электрической печи

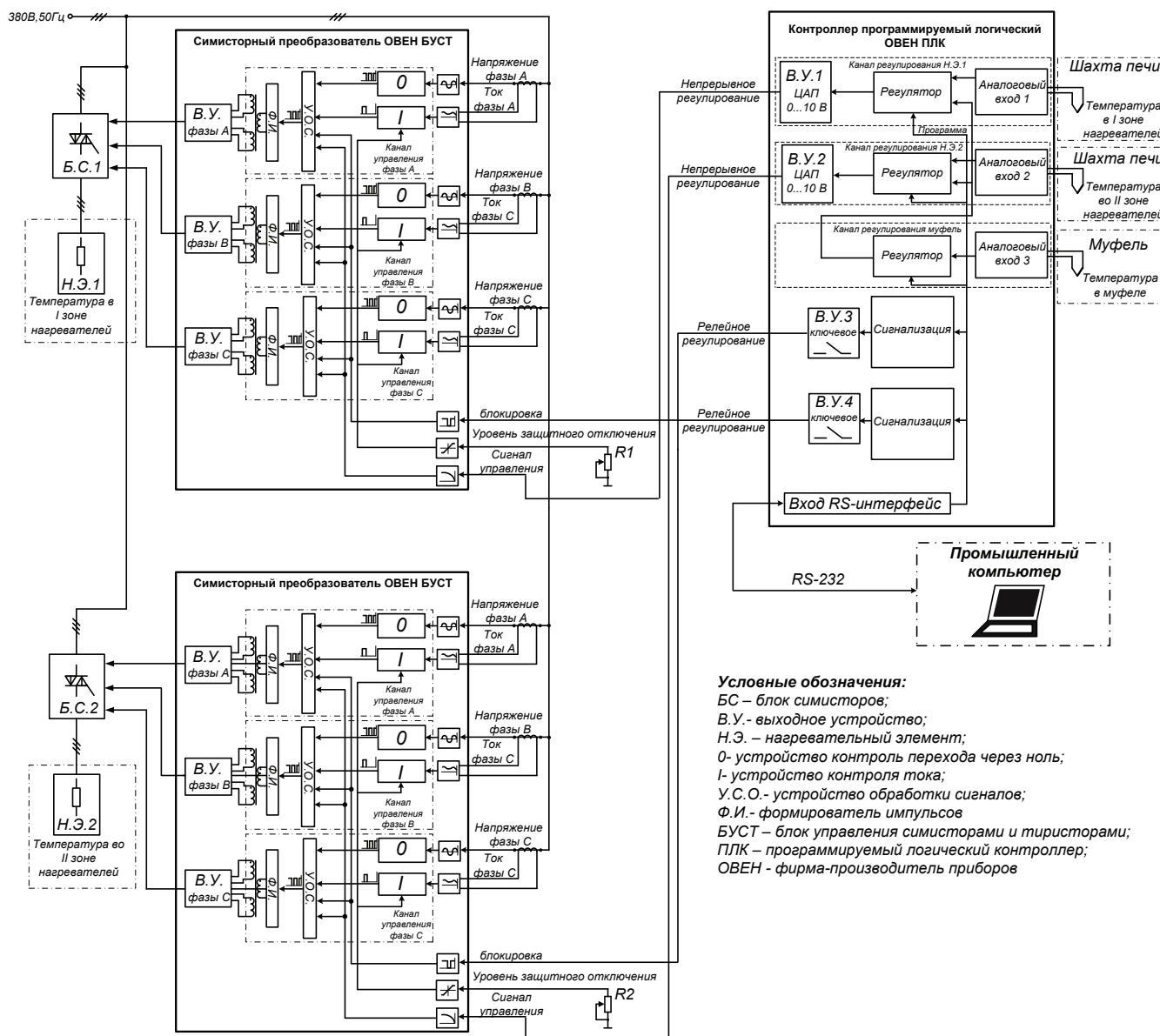


Рис. 4. Функциональная схема системы подчинённого регулирования температуры электрической печи сопротивлений

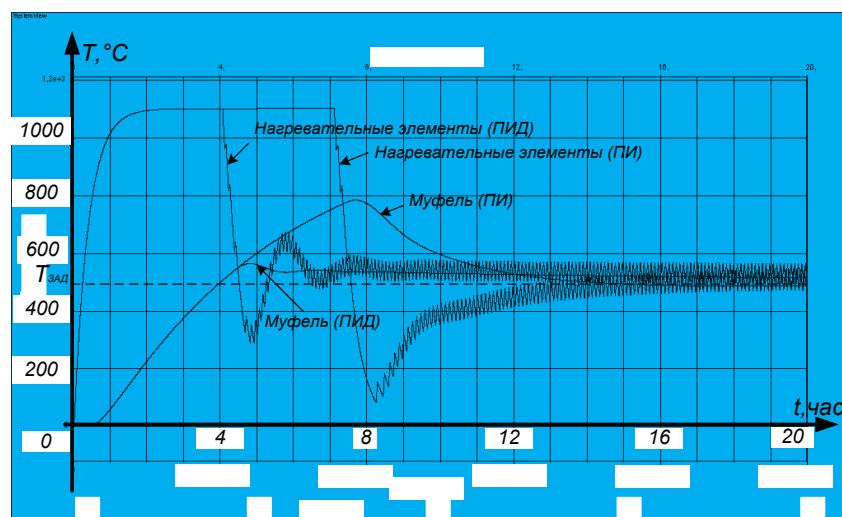


Рис. 5. Переходные процессы при настройке системы по упрощенным формулам (задание температуры 500оС)

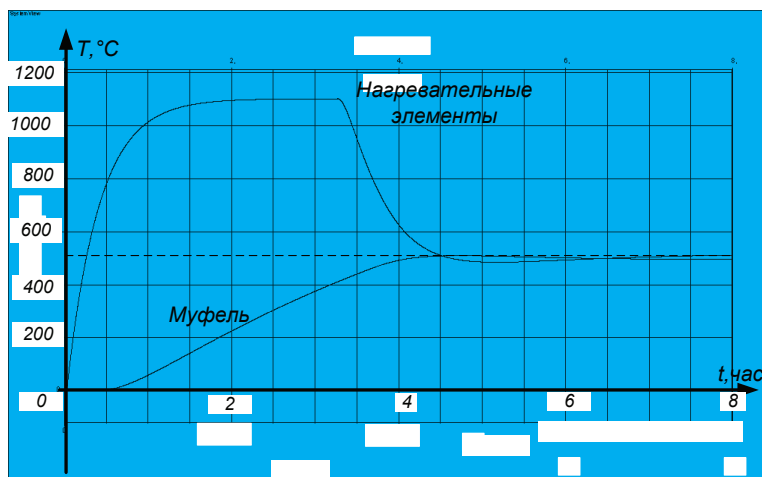


Рис. 6 Переходные процессы при настройке системы на технический оптимум (задание температуры 500°C)

По полученным переходным процессам видно, что наилучшие показатели качества процесса регулирования получа-

ются при настройке системы по желаемой ЛАЧХ на технический оптимум.

Литература:

1. Башарин А.В, Новиков В. А. Соколовский Г.Г. Управление электроприводами.— Л.: Энергоиздат, 1982.
2. Булгак Л. И., Вольфман И. Б., Ефроймович С. Ю., Захаров Г. К., Климовицкий М. Д., Сегаль А. М. Автоматизация методических печей.— М.: Металлургия, 1981.— 196 с.: ил.
3. Глинков Г. М., Климовицкий М. Д. Теоретические основы автоматического управления металлургическими процессами.— М.: Металлургия, 1985.
4. Глинков Г. М., Маковский В. А., Лотман С. Л., Шапировский М. Р. Проектирование систем контроля и автоматического регулирования металлургических процессов.— М.: Металлургия, 1986.
5. Каганов В. Ю. Блинов О. М. Беленький А. М. Автоматизация управления металлургическими процессами.— М.: Металлургия, 1974–416 с.
6. Ключев А. С. Наладка автоматических систем и устройств управления технологическими процессами.— М.: Энергия, 1985.
7. Котов К. И. Шершевер М. А. Средства измерения, контроля и автоматизации технологических процессов. Вычислительная и микропроцессорная техника.— М.: Металлургия, 1989–496 с.
8. Макаров И. М., Менский Б. М. Линейные автоматические системы.— М.: Машиностроение, 1982.
9. Мокрушин С. А. Автоматизация управления электрическими печами // «Автоматизация и производство».— М., 2008, № 2'08.— с 27–29.
10. Стефани Е. П. Основы расчёта настройки регуляторов теплоэнергетических процессов.— М.: Энергия, 1972.

МЕДИЦИНА

Распространенность абдоминальной боли среди студентов

Белогорохов Вениамин Сергеевич, студент;

Ушаков Андрей Юрьевич, студент

Южно-Уральский государственный медицинский университет (г. Челябинск)

В данной статье авторы провели исследование распространенности абдоминальной боли среди студентов, детализацию болевого синдрома, разбор, принимаемых студентами лекарственных средств для купирования болевого синдрома, обозначили проблемы диагностики причин абдоминальной боли.

Ключевые слова: боль, болевой синдром, абдоминальная боль, студенты.

Введение

Синдром абдоминальной боли является одним из наиболее распространенных клинических синдромов. Причем около половины всех абдоминальных болей связаны с острыми или хроническими заболеваниями кишечника [3]. Боль в животе является особенно актуальной для студентов, так как обучение в высшем образовательном учреждении требует от студента больших эмоциональных и физических затрат. Также на обучающегося действуют такие факторы, как проживание вне дома, необходимость в самостоятельной организации питания, проведении своего досуга, умение преодолевать сложные жизненные ситуации самостоятельно. Не все студенты благополучно справляются со всеми организационными аспектами своей жизни, что зачастую негативно отражается на их здоровье. Так, наиболее частым симптомом, говорящим о функциональных или органических изменениях ряда органов и систем, является абдоминальная боль. Но определение распространенности абдоминальной боли у населения, как правило, проводится на основании анализа амбулаторных и стационарных медицинских карт, что не может дать полной и достоверной информации о фактической эпидемиологии абдоминальной боли, так как достаточна большая часть населения не обращается за медицинской помощью [1].

Определение и классификация боли

Международная ассоциация по изучению боли (IASP) определяет симптом боли как: неприятное ощущение и эмоциональное переживание, связанное с действительным или возможным повреждением тканей; один из видов чувствительности, возникающих вследствие поступления в ЦНС патологических импульсов с периферии без единого универсального раздражителя. Абдоминальная боль представляет собой ти-

повой патологический процесс, который лишен нозологической принадлежности [5].

Клинически абдоминальную боль можно классифицировать следующим образом: висцеральная, париетальная (соматическая), отраженная (иррадиирующая), психогенная. Висцеральная боль возникает при раздражении ноцицепторов органов брюшной полости. Париетальная боль возникает при перфорации и пенетрации органов. Психогенная боль возникает при отсутствии очага раздражения и ее характер определяется особенностями личности (наблюдается у лиц с психоэмоциональными нарушениями) [5]. По продолжительности и течению абдоминальные боли подразделяются на: острые (от нескольких часов до нескольких суток), подострые (от нескольких дней до 6 месяцев), хронические (6 месяцев и более) [6]. Хроническую боль можно также разделить на органическую и функциональную. По механизму возникновения различают следующие разновидности абдоминальной боли: спастическая, возникающая от спазмов гладкой мускулатуры желудочно-кишечного тракта; дистензионная, возникающая от растяжения полых органов брюшной полости, перитонеальная, связанная с патологическим процессом в брюшинном покрове; сосудистая, связанная с ишемией органов брюшной полости [7].

Проблемы диагностики

Очень большую сложность представляет диагностика, направленная на выявление причин абдоминальной боли. Грамотный сбор анамнеза, правильно проведенное физикальное обследование пациента, проведение дифференциальной диагностики, возможности дополнительных исследований позволяют сузить круг причин, вызвавших болевой синдром. Но при все при этом, у трети пациентов причины острых болей в животе даже после тщательного обследования остаются не-

ясными [3]. Также ни в коем случае нельзя забывать, что под «маской» абдоминальной боли могут скрываться такие патологии как депрессия, анемия, инфекции мочевых путей и заболевания позвоночника [5,11]. Наличие хронической абдоминальной боли (как единственного симптома) может приводить к ненужным инвазивным диагностическим процедурам и началу медикаментозной терапии [2].

Материалы и методы

При помощи оригинальной анкеты было проведено собственное исследование распространенности абдоминальной боли среди студентов. Вопросы анкеты позволяли детализировать болевой синдром, узнать информацию о принимаемых лекарственных средствах, наличии хронических заболеваний, факте постановки на учет у врачей и прохождении медицинских обследований за последний год (см. рис. 1).

Результаты исследования

В анкетировании приняли участие 75 студентов различных высших и средних учебных заведений и разных курсов, среди них было 32 (42,7%) представителя мужского пола и 43 (57,3%) женского, средний возраст опрошенных составил 20,9 лет, у восьми опрошенных также было проведено физикальное обследование-поверхностная пальпация живота по Василенко. Ввиду того, что полученные данные после опроса избыточны

различными вариантами и комбинациями ответов на вопросы, результаты анкетирования для большей наглядности и удобства представлены в виде таблицы (см. табл. 1). В тексте будут рассмотрены наиболее часто встречаемые ответы.

На вопрос «Испытываете ли вы боли в области живота?» 93,3% ответили «да», что свидетельствует о большой распространенности синдрома абдоминальной боли среди студентов. Большая часть-48% испытывают боль редко-1 раз в месяц, боли в животе беспокоили однократно-20%, беспокоят с умеренной частотой-18,6%. Среди респондентов боль чаще локализуется в мезогастррии (21,3%) и гипогастрии (21,3%), реже в эпигастрии-14,7%. Важно сказать, что локализация боли в нижней части живота чаще свидетельствует о патологии мочевыделительной системы, кишечника, органов малого таза. Причинами боли в эпигастрии могут быть патологические процессы как со стороны желудка, желчевыводящих путей, поджелудочной железы, так и со стороны сердечно-сосудистой системы [6]. Боль чаще возникала в состоянии покоя (без видимых причин)-28%, при приеме пищи-20% и при голодании-18,7%. 36% испытывали боль в животе через 20–30 минут после приема пищи.

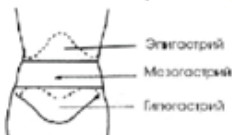
Необходимо заострить внимание на связи абдоминальной боли с приемом пищи. Абдоминальная боль тесно связана с характером питания и пищевыми привычками [1]. Проблема качества питания широко распространена среди студентов. В эту проблему входят: нерегулярность питания, несбалансированность, низкое качество самих продуктов, недостаточная пищевая ценность продуктов.

Анкета

Распространенность и детализация абдоминальной боли у студентов

Поставьте крестик в окне с вашим вариантом ответа и/или впишите ваш вариант ответа

- Ваш возраст(....), пол м ☐ ж ☐
- Испытываете ли вы боли в области живота? Да ☐ ; нет ☐
- Кратность болевого синдрома
 - редко повторяющиеся боли(раз в 5-7 дней) ☐
 - периодически повторяющиеся (раз в 2-4 дня) ☐
 - часто повторяющиеся боли (каждый день) ☐
- Локализация боли: (Обозначить место на рисунке крестиком)



Эпигастрий

Мезогастррий

Гипогастрий
- Условия возникновения болевого синдрома
 - физическая нагрузка ☐
 - прием пищи ☐
 - в состоянии покоя (без видимых причин) ☐
 - голод ☐
- Время возникновения болевого синдрома
 - сразу после приема пищи ☐
 - через 20-30 минут после приема пищи ☐
 - ночные боли ☐
 - свой вариант.....
- Условия прекращения болевого синдрома
 - прием пищи ☐
 - прием лекарственных препаратов ☐
 - (каких?.....)
- Характер боли
 - боль проходит сама ☐
 - Жгучая ☐
 - Острая ☐
 - Тупая ☐
 - Резущая ☐
 - Колющая ☐
 - Ноющая ☐
 - свой вариант
- Длительность болевого синдрома
 - несколько секунд ☐
 - несколько минут(10-15 мин) ☐
 - несколько часов ☐
- Интенсивность болей
 - слабая боль ☐
 - умеренная боль ☐
 - сильная боль ☐
- Иррадиация боли
 - боль не иррадирует ☐
 - иррадирует в
- Наличие хронических заболеваний
 - Да ☐ (какое(-ие) заболевание(-ия).....)
 - нет ☐
- Стоите ли вы на учете у какого-либо врача?
 - Да ☐ (причина-.....)
 - нет ☐
- Проходили ли вы за последний год медицинские обследования?
 - Да ☐ (какие
 - нет ☐

Рис. 1. Макет анкеты

Таблица 1. Распространенность абдоминальной боли среди студентов и детализация болевого синдрома

Испытываете ли вы боли в области живота?	Кратность болевого синдрома	Локализация боли	Условия возникновения болевого синдрома	Время появления болевого синдрома, в том числе прием пищи	Условия прекращения болевого синдрома	Характер боли
Да-70 (93,3%) Нет-5 (6,7%)	Беспокойство коил одно-кратно-15 (20%) Беспокойство редко (1 раз в месяц)-36 (48%) Беспокойство с умеренной частотой (1 раз в 5-7 дней)-14 (18,6%) Беспокойство часто (практически ежедневно)-5 (6,7%) Боли носят постоянный характер-0 Ответ не указан-5 (6,7%)	Эпигастрий-11 (14,7%) Мезогастрий-16 (21,3%) Гипогастрий-16 (21,3%) Эпигастрий+Гипогастрий-7 (9,3%) Эпигастрий+Мезогастрий-7 (9,3%) Мезогастрий+Гипогастрий-6 (8%) Эпигастрий+Мезогастрий+гипогастрий-4 (5,3%) Ответ не указан-8 (10,7%)	Физическая нагрузка-5 (6,7%) Прием пищи-15 (20%) В состоянии покоя-21 (28%) Голод-14 (18,7%) В состоянии покоя, голод-1 (1,3%) Прием пищи, голод-9 (12%) В состоянии покоя, голод, физическая нагрузка и прием пищи-1 (1,3%) В состоянии покоя, голод и прием пищи-1 (1,3%) Физическая нагрузка, прием пищи-1 (1,3%) Ответ не указан-7 (9,3%)	Сразу после приема пищи-10 (13,3%) Через 20-30 минут после приема пищи-27 (36%) Ночные боли-5 (6,7%) Свой вариант-10 (13,3%): Без видимых причин-2; после определенного поло-жения; менструации; время суток: утро-день; после жирной пищи; на следующие сутки после приема пищи; при длительном голодании; до приема пищи. Через 20-30 минут после приема пищи, ночные боли-1 (1,3%) Сразу после приема пищи, через 20-30 минут после приема пищи-1 (1,3%) Сразу после приема пищи, через 20-30 минут после приема пищи, ночные боли-2 (2,7%) Ответ не указан-19 (25,3%)	Прием пищи-10 (13,3%) Боль проходит сама-36 (48%) Прием лекарственных препаратов-14 (18,7%) Прием пищи, прием лекарственных препаратов-1 (1,3%) Прием пищи, боль проходит сама-5 (6,7%) Прием ЛС, боль проходит сама-3 (4%) Ответ не указан-6 (8%)	Жгучая-2 (2,7%) Острая — 2 (2,7%) Тупая-11 (14,7%) Режущая-3 (4%) Колющая-3 (4%) Ноющая-18 (24%) Режущая+ноющая-2 (2,7%) Тупая+ноющая-4 (5,3%) Тупая+режущая-2 (2,7%) Острая+режущая-1 (1,3%) Острая+тупая+ноющая-1 (1,3%) Острая+ноющая-1 (1,3%) Жгучая+ноющая-1 (1,3%) Колющая+ноющая-5 (6,7%) Жгучая+режущая+колющая-1 (1,3%) Жгучая, острая-1 (1,3%) Острая, колющая-2 (2,7%) Жгучая, тупая, колющая, ноющая-1 (1,3%) Режущая, колющая, ноющая-1 (1,3%) Жгучая, тупая, колющая-1 (1,3%) Жгучая, тупая, ноющая-1 (1,3%) Тупая, колющая-1 (1,3%) Тупая, колющая, ноющая-1 (1,3%) Острая, колющая, ноющая-1 (1,3%) Все варианты-1 (1,3%) Свой вариант-Тянущая (1,3%) Ответ не указан-6 (8%)

Таблица 2

Длительность болевого синдрома	Интенсивность болевого синдрома	Иррадиация боли	Наличие хронических заболеваний	Учет у врача	Прохождение медицинских обследований за последний год
Несколько: Секунд-14 (18,7%) Минут (10–15)-34 (45,3%) Часов-16 (21,3%) Минут-Часов-6 (8%) Ответ не указан-5 (6,7%)	Слабо-21 (28%) Умеренно-43 (57,3%) Сильно-3 (4%) Умеренная боль и сильная боль-3 (4%) Ответ не указан-5 (8,7%)	Нет-66(88%) Иррадирует в (4%) 1-поясничную область 1-бедро, поясницу 1-в грудную область Ответ не указан-6 (8%)	Да-14: (32%) Нет-47 (62,7%) Ответ не указан-4 (5,3%)	Да-9 (22,7%) Нет-54 (72%) Ответ не указан-4 (5,3%)	Да-26 (62,7%) Нет-24 (32%) Ответ не указан-4 (5,3%)

Появление боли в животе без видимых причин может быть связано с синдромом функциональной абдоминальной боли (синонимы-«хроническая идиопатическая абдоминальная боль», «неспецифическая функциональная абдоминальная боль»), одним из критериев которого является отсутствие связи с конкретными физиологическими факторами (прием пищи, акт дефекации, менструальный цикл) [6].

У 48% опрошенных болевой синдром проходит самостоятельно. У 13,3% боль исчезает после приема пищи. И 18,7% принимают лекарственные препараты для устранения болевого синдрома. Среди препаратов были выделены следующие: но-шпа, нурофен, найз, омепразол, де-нол, панкреатин, тримедат, одестон, кетарол, анальгин, имодиум.

Краткая характеристика лекарственных средств

Дротаверин (Но-шпа), тримебутин (тримедат) относятся к группе миотропных спазмолитиков [9]. Однако, не смотря на одну групповую принадлежность, они обладают разной фармакодинамикой. Дротаверин является ингибитором фосфодиэстеразы IV (ФДЭ IV). За счет подавления активности этого фермента происходит повышение количества цАМФ в клетке и инактивация киназы легкой цепи миозина, что в дальнейшем вызывает расслабление гладкой мускулатуры. За счет повышения концентрации цАМФ, происходит уменьшение количества внутриклеточных ионов Са. Побочные эффекты отмечаются достаточно редко, но при длительном применении и в больших дозах могут наблюдаться тошнота, головокружение, тахикардия, гипотензия, запор, бессонница [5].

Тримебутин (тримедат) взаимодействует с опиатными рецепторами, расположенными на всем протяжении ЖКТ. Они находятся в нервных сплетениях кишечника — подслизистом Мейснеровском и межмышечном Ауербаховском. Выделяют 3 типа таких рецепторов: мю-, дельта- и каппа-. Мю- и дельта-рецепторы проводят возбуждающие импульсы, каппа-рецепторы — тормозящие импульсы. Тримебутин не обладает специфичностью по отношению к конкретному виду рецепторов и взаимодействует с мю-, каппа- и дельта-рецепторами. Таким образом, препарат оказывает двойственный регулирующий эффект.

Взаимодействуя с мю- и дельта-рецепторами, он стимулирует моторику ЖКТ, а при связывании с каппа-рецепторами-угнетает. Тримебутин оказывает спазмолитическое или прокинетическое действие в зависимости от исходного состояния моторики ЖКТ [5].

Важно отметить, что согласно клиническим рекомендациям Российской гастроэнтерологической ассоциации по ведению пациентов с абдоминальной болью, спазмолитики применяются для купирования висцеральной абдоминальной боли любого генеза и органического, и функционального, так как мышечный спазм является одним из ключевых механизмов, лежащих в основе висцеральной боли. Они не только купируют боль, но и способствуют восстановлению пассажа кишечного содержимого и улучшению кровоснабжения стенки органа [6]. Назначение спазмолитиков не сопровождается непосредственным вмешательством в механизмы болевой чувствительности, поэтому не «затупляет» боли и не затрудняет диагностики острой хирургической патологии [5]. Но в настоящее время не имеется систематических доказательств использования спазмолитиков в том случае, когда абдоминальная боль вызвана воспалительными заболеваниями кишечника (неспецифический язвенный колит, болезнь Крона). Считается, что при данной патологии спазмолитики могут усугубить дисмоторность кишечника [2].

Метамизол натрия (анальгин), кеторолак (кеторол) относятся к ненаркотическим анальгетикам периферического типа действия, ибупрофен (нурофен) относится к нестероидным противовоспалительным средствам (НПВП), неселективные ингибиторы ЦОГ I и ЦОГ II. Нимесулид (найз)-НПВП, ЦОГ II-преимущественные [9]. Их основной механизм действия связан с подавлением активности циклооксигеназ и прекращением синтеза медиаторов воспаления. Обладают обезболивающим, противовоспалительным и жаропонижающим действием.

Омепразол относится к блокаторам H^+ , K^+ АТФ-азы (ингибиторы протонной помпы) [9]. Данный препарат эффективно подавляет секрецию соляной кислоты за счет необратимой блокады H^+ , K^+ -зависимой АТФазы обкладочных клеток желудка [10].

Висмута трикалия дицитрат (Де-нол) является гастропротектором, средства механической защиты слизистой оболочки, препараты висмута [9]. Представляет собой коллоидный препарат висмута, образующий в кислой среде защитную пленку на поверхности эрозий и язв за счет денатурации белков поверхности язвы. Стимулируя образование простагландина E₂, увеличивает выработку защитной слизи. Угнетает развитие *H. Pylori* [10].

Панкреатин относится к ферментным препаратам (средства заместительной терапии) [9]. Является препаратом поджелудочной железы крупного рогатого скота, содержащий в 1 г по 25 тыс. ЕД амилазы и протеазы и 200 ЕД липазы [10].

Лоперамид (Имодиум) относится к антидиарейным средствам [9]. Является синтетическим агонистом опиоидных рецепторов [10].

Гимекромон (Одестон) относится к желчегонным препаратам. Увеличивает образование и выделение желчи. Оказывает селективное спазмолитическое действие в отношении желчных протоков и сфинктера Одди (не снижает перистальтику желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и артериальное давление (АД). Уменьшает застой желчи, предупреждает кристаллизацию холестерина и тем самым развитие холелитиаза [12].

По своему характеру боль, среди опрошенных, чаще была тупой (14,7%), а по своей интенсивности-умеренной (57,3%). Чаще всего болевой синдром длился 10–15 минут (45,3%) и в 88,8% боль не сопровождалась иррадиацией. В 4% случаев боль иррадировала в: поясничную область, бедро, область груди. У 26,7% опрошенных болевой синдром сопровождался дополнительными клиническими проявлениями в виде: тошноты (в некоторых случаях присутствовала рвота)-55%, вздутия-15%, головной боли, снижении работоспособности, слабости, сонливости, диареи-30%.

У 62,7% студентов отсутствовали хронические заболевания, у 32% были следующие, хронические заболевания: гастрит (62,5%), бронхиальная астма, хронический пиелонефрит, гастроуденит, хронический тонзиллит, фиброаденома, расстройства вегетативной нервной системы, мочекаменная болезнь, гипотиреоз-37,5% (причем эти заболевания разделяются поровну). На учете у врачей состоят 22,7%. 62,7% проходили медицинские обследования за последний год, причем преобладали медицинские осмотры, связанные с прохождением практики и приемом на работу.

Литература:

1. Livzan, M. A., Gaus, O. V., Turchaninov, D. V., & Popello, D. V. (2020). Abdominal Pain Syndrome in Youth: Prevalence and Risk Factors. *Experimental and Clinical Gastroenterology*, 1(10), 12–17.
2. Norton, C., Czuber-Dochan, W., Artom, M., Sweeney, L., & Hart, A. (2017). Systematic review: interventions for abdominal pain management in inflammatory bowel disease. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 46(2), 115–125.
3. Дорофеев, А. Э., Руденко, Н. Н., Томаш, О. В., Иваненко, А. А., & Элин, А. Ф. (2013). АБДОМИНАЛЬНЫЕ БОЛИ при органической патологии кишечника. 5–14.
4. Ивашкин, В. Т., Шелыгин, Ю. А., Баранская, Е. К., Белоусова, Е. А., Бенишвили, А. Г., Васильев, С. В., Головенко, А. О., Головенко, О. В., Григорьев, Е. Г., Костенко, Н. В., Лапина, Т. Л., Лоранская, И. Д., Ляшенко, О. С., Маев, И. В., Полуэктова, Е. А., Румянцев, В. Г., Тимербулатов, В. М., Трухманов, А. С., Фоменко, О. Ю., ... Яновой, В. В. (2017). *Рга Срк. Российский Журнал Гастроэнтерологии, Гепатологии, Колопроктологии*, 27(5), 76–93.
5. Минушкин, О. (2012). Патифизиология абдоминальной боли. Современные подходы к терапии моторных нарушений. 20–27.

При проведении физикального обследования-поверхностная пальпация живота по Василенко, у 7 из 8 человек никаких изменений выявлено не было. Живот был мягкий, безболезненный, тонус мышц передней брюшной стенки выражен умеренно, патологическое мышечное напряжение отсутствует, опухолевые образования и грыжевые выпячивания не пальпируются. У 1 человека (представитель женского пола) наблюдалась болезненность в левой подвздошной области, правом подреберье с иррадиацией в правую подвздошную область.

Заключение

Синдром абдоминальной боли широко распространен среди студентов и встречается гораздо чаще, чем выставляется диагноз хронического заболевания. Это может быть связано с небольшой обращаемостью за медицинской помощью, отсутствием жалоб со стороны пациента (при наличии хотя бы периодических болей в животе), недооценка этого клинического симптома как со стороны пациента (пассивные жалобы), так и со стороны врача, стигматизация абдоминальной боли (связь ее только с патологией ЖКТ), трудностью диагностики этиологии абдоминальной боли. Частые или периодические умеренные и сильные боли вынуждают человека принимать лекарственные средства, принадлежащие к разным фармакологическим группам, причем в большинстве случаев люди сами назначают себе препараты, не консультируясь с врачом. Зачастую данные лекарственные препараты направлены на симптоматическое лечение и не затрагивают причину боли. Подобное самолечение может приводить к прогрессированию, например, органической патологии, связанной с ЖКТ. Также из-за проблем диагностики может быть назначено неправильное или ненужное медикаментозное лечение, которое либо устраняет боль на определенное время, либо не устраняет вовсе. Достоверно доказано, что наличие хронической боли снижает качество жизни пациента [2]. В связи с этим как врачи, так и студенты должны акцентировать большее внимание на синдроме абдоминальной боли. Проведение санитарно-просветительской работы и повышение компетентности врачей поможет снизить количество студентов, страдающих от болей в животе, повысить качество жизни и сохранить здоровье основной трудоспособной части населения.

6. Осипенко, М. Ф., Ливзан, М. А., Гриневич, В. Б., Сас, Е. И., Драпкина, О. М., Шептулин, А. А., Абдуганиева, Д. И., Алексеева, О. П., Корочанская, Н. В., Мордасова, В. И., Полуэктова, Е. А., Прохорова, Л. В., & Трухманов, А. с. (2015). Клинические рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации по ведению пациентов с абдоминальной. 71–80.
7. Волкова, М. П., & Голенко, К. Э. (n.d.). Рецидивирующий болевой абдоминальный синдром у студентов медицинского вуза. 127–130.
8. Дроздова М. С., Драгун О.В., Соболева Л.В. (2011) Особенности синдрома абдоминальной боли у студентов ВУЗОВ (на примере УО «ВГМУ»). 84–85
9. Волчегорский И. А., Важенина З.П., Рассохина Л.М., Коротовских Л.С., Мирошниченко И.Ю., Тренина Е.А. (2019) Избранные классификации лекарственных средств и основные формы выпуска.
10. Аляутдин Р. Н. Фармакология. 5-е изд. 2016.
11. Я. В. Бородуля, А. В. Круглова, Г. с. Б. (2015). ДАННЫЕ ПАЛЬПАЦИИ ЖИВОТА В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ВИСЦЕРАЛЬНОЙ И ВЕРТЕБРОГЕННОЙ АБДОМИНАЛЬНОЙ БОЛИ. Dk, 53(9), 1689–1699.
12. Официальный сайт Государственного реестра лекарственных средств.

ГЕОЛОГИЯ

Особенности эксплуатации месторождений при газлифтной добыче нефти

Федосов Никита Евгеньевич, студент магистратуры;
Алекина Елена Викторовна, доцент
Самарский государственный технический университет

В работе приведены зависимости удельного расхода газа от дебита жидкости и обводненности добываемой продукции скважин при разных значениях забойного давления, равного 6–12 МПа. Рассчитана глубина ввода газа. Показано, что при достижении обводненности добываемой продукции 60–70%, удельный расход газа увеличивается в 2–3 раза по сравнению с удельным расходом при переводе на газлифт при обводненности 30%.

Ключевые слова: газлифт, расход газа, обводненность, дебит, эффективность.

Газлифтный способ добычи нефти является конкурентно способным в случаях добычи жидкости с большим содержанием газа, при большом искривлении ствола скважины в случае если могут возникнуть проблемы с установкой и эксплуатацией насосных систем, на многих морских и некоторых наземных добывающих комплексах где возможность установки дополнительного оборудования на устье весьма ограничена из-за отсутствия необходимого для него места, на скважинах с низким давлением и большим газосодержанием и т.п. [1].

С технологической точки зрения, при повышенном газосодержании добываемой продукции и при наличии источника газа, газлифтный способ добычи нефти, как компрессорный (КС), так и бескомпрессорный (БКГ), является одним из целесообразных и возможных [2]. Предпосылкой развития газлифта для таких месторождений являются его следующие положительные качества:

- позволяет эксплуатировать месторождения с высокими значениями газового фактора и давления насыщения;
- позволяет вести безопасную эксплуатацию скважин, вскрывающих бурением одновременно газовые и нефтяные пласты;
- обеспечивает в глубоких скважинах забойное давление, значительно ниже давления насыщения, т.е. повышает добывные возможности скважин;
- простота конструкции скважинного оборудования, отсутствие в нем подвижных элементов обеспечивает его долговечность эксплуатации «искривленных», коррозионных и т.п. скважин;
- отсутствуют влияние высокой температуры и давления;
- низкая трудоемкость проведения подземного ремонта газлифтных скважин, т.к. отсутствует необходимость извлечения насосно-компрессорных труб (НКТ) и проведения работ по глушению и освоению скважин [3]. При проведении ка-

натных работ в скважинах используется легко транспортируемое оборудование, обеспечивающее круглогодичную работу в любых топографических условиях;

- высокая надежность наземного оборудования;
- простота методов борьбы с коррозией подземного и наземного оборудования, с отложениями парафина и солей путем добавки в закачиваемый сжатый газ ингибиторов и химерагентов и т.д.

Отрицательными моментами при применении газлифтного способа добычи нефти являются:

- высокие капитальные вложения (при компрессорном газлифте);
- значительный объем монтажных работ;
- относительно низкий К. П. Д. системы;
- отложение гидратов.

Широкое внедрение газлифта на месторождениях РФ сдерживалось из-за высокой капиталоемкости и отсутствием отечественных компрессоров низкой и средней производительности, установок по подготовке газа и более высокой по сравнению с насосными способами, себестоимости добычи нефти [4]. Но, несмотря на значительные преимущества по сравнению с насосными способами добычи нефти, из-за высоких первоначальных капитальных вложений, компрессорный газлифт на месторождениях применялся в небольшом объеме.

Для эффективной газлифтной эксплуатации необходимо обеспечить: максимально возможную глубину закачки газа, максимальную стабильность потока и максимальную эффективность отбора жидкости [5].

Первым из выше указанных условий для достижения эффективной газлифтной эксплуатации является закачка газа на максимально возможную глубину. Закачка на небольшую глубину приводит к снижению дебита скважины и увеличению уровня закачки газа [6].

Недостаточный уровень закачки газа приводит к серьезным проблемам — заниженному отбору, неустойчивому потоку жидкости и т.п.

Чрезмерный уровень закачки газа может привести к возникновению очень нестабильного потока отбираемой жидкости и значительному снижению эффективности данного способа эксплуатации.

В работе приведены зависимости удельного расхода газа от дебита жидкости и обводненности добываемой продукции

скважин при разных значениях забойного давления, равного 6–12 МПа (Таблица 1).

При определении удельного расхода газа, рабочее давление закачки газа принято равным 8 МПа, диапазон изменения обводненности добываемой продукции принят с 10% до 50%.

Графически зависимость удельного расхода газа от дебита жидкости и обводненности добываемой продукции при разных значениях забойного давления отображена на рисунках (Рис. 1–3).

Таблица 1. Зависимость удельного расхода газа от дебита жидкости и обводненности продукции.

Обвод- ненность,%	Глубина ввода газа, м	Дебит жидкости, т/сут.								
		10	13,1	16,2	19,2	22,3	25,4	28,5	37,7	50
Рзаб.=12 МПа										
10	1359	1348	1339	1332	1325	1320	1316	1304	1297	
	202	151	119	98	83	72	63	42	33	
20	1391	1382	1374	1368	1362	1358	1354	1343	1338	
	257	199	164	140	123	110	92	76	67	
30	1421	1413	1407	1401	1396	1393	1389	1380	1376	
	315	251	211	184	165	150	139	113	102	
40	1449	1443	1437	1433	1429	1426	1423	1416	1412	
	377	305	260	230	209	193	181	151	141	
50	1476	1470	1466	1462	1459	1457	1455	1449	1446	
	442	362	313	280	256	238	225	193	182	
Рзаб.=11 МПа										
10	1508	1499	1492	1486	1481	1477	1473	1465	1457	
	277	214	176	150	132	118	108	87	72	
20	1533	1525	1518	1513	1509	1502	1499	1493	1489	
	335	266	223	194	174	159	147	123	107	
30	1555	1545	1543	1539	1535	1532	1529	1522	1518	
	397	320	273	241	218	201	188	157	146	
40	1576	1571	1566	1563	1559	1557	1555	1550	1545	
	462	378	325	290	266	247	233	205	187	
50	1596	1592	1588	1585	1582	1580	1579	1573	1571	
	532	439	381	343	316	296	280	244	232	
Рзаб.=10 МПа										
10	1659	1652	1647	1642	1639	1636	1635	1626	1622	
	359	285	240	209	188	172	159	128	117	
20	1675	1669	1665	1660	1657	1655	1652	1646	1643	
	422	340	290	256	232	214	200	168	155	
30	1689	1685	1681	1678	1675	1673	1671	1665	1663	
	488	398	343	306	279	260	245	209	197	
40	1703	1699	1696	1694	1691	1689	1687	1683	1681	
	558	459	399	359	330	308	292	255	242	
50	1717	1713	1710	1708	1705	1703,5	1703	1700	1698	
	632	525	459	415	384	361	343	304	293	
Рзаб.=9 МПа										
10	1811	1807	1805	1802	1801	1799	1798	1794	1792	
	452	366	313	277	251	233	218	184	171	
20	1818	1815	1813	1811	1809	1808	1807	1804	1802	
	519	424	366	327	299	278	262	226	213	

Таблица 1 (продолжение)

Обвод- ненность, %	Глубина ввода газа, м	Дебит жидкости, т/сут.								
		10	13,1	16,2	19,2	22,3	25,4	28,5	37,7	50
30	1825	1823	1821	1819	1818	1816	1815	1812	1811	
	589	488	422	380	350	327	310	272	259	
40	1832	1830	1828	1826	1825	1824	1823	1821	1820	
	665	552	483	437	404	380	362	321	310	
50	1838	1836	1835	1833	1833	1832	1831	1829	1828	
	745	622	547	497	462	436	417	377	368	
Рзаб.=8 МПа										
10	575	472	409	367	337	315	285	259	247	
20	650	539	469	423	391	367	348	308	296	
30	730	608	533	483	448	422	403	362	352	
40	816	683	602	548	510	483	463	422	417	
50	908	761	676	619	578	550	529	435	495	
Рзаб.=7 МПа										
10	909	759	667	607	565	535	513	474	479	
20	1032	867	767	701	656	624	602	573	605	
30	1171	989	880	810	763	732	711	714	906	
40	1328	1129	1012	938	892	863	850	-	-	
50	1509	1293	1169	1095	1054	1037	1046	-	-	
10	1243	1046	925	847	793	755	741	689	711	
20	1414	1195	1065	979	921	881	856	838	914	
30	1612	1370	1227	1137	1078	1042	1019	1066	1460	
40	1840	1575	1422	1328	1274	1243	1237	-	-	
50	2110	1825	1662	1571	1530	1524	1563	-	-	

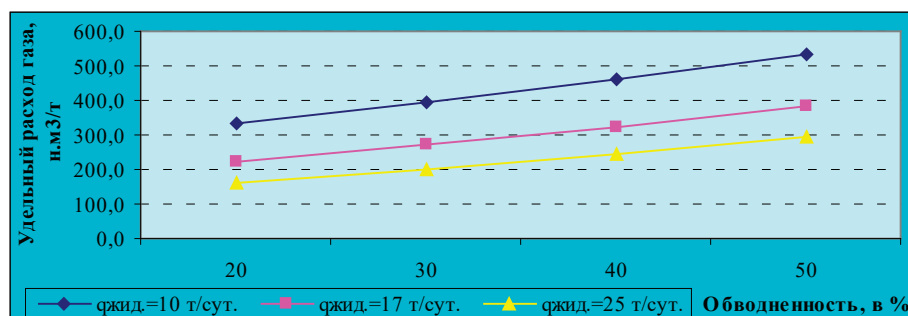


Рис. 1. Зависимость удельного расхода газа от дебита жидкости и обводненности. Рзаб.=11 МПа

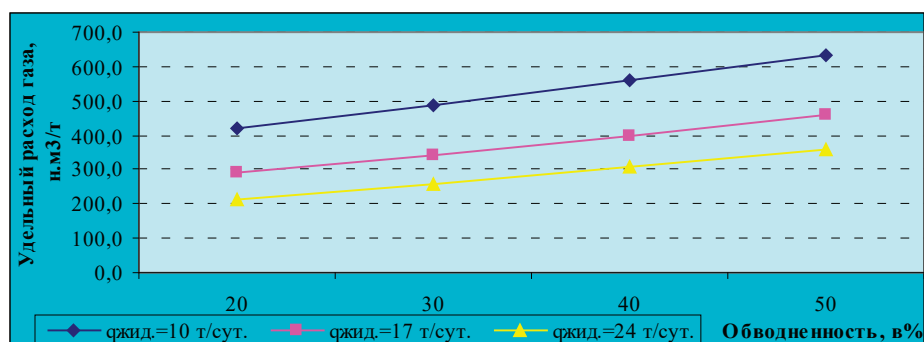


Рис. 2. Зависимость удельного расхода газа от дебита жидкости и обводненности. Рзаб.=10 МПа

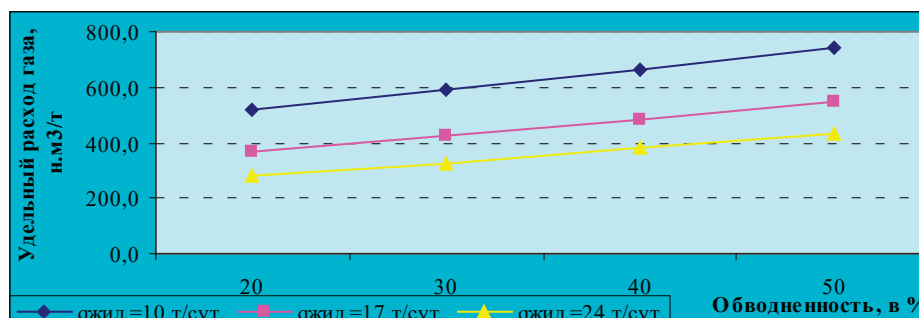


Рис. 3. Зависимость удельного расхода газа от дебита жидкости и обводненности. Рзб.=9 Мпа

Проведенные расчеты показали, что для обеспечения низких значений забойного давления потребуются более высокие удельные расходы.

Анализ результатов расчета показывает, что при достижении обводненности добываемой продукции 60–70%, удельный расход газа увеличивается в 2–3 раза по сравнению с удельным расходом при переводе на газлифт при обводненности 30%. Поэтому, после достижения обводненности добываемой продукции

скважин 60–70%, скважины экономически целесообразно переводить на насосную эксплуатацию, технологически с обводненности более 70–80%.

Таким образом при оптимизации работы действующего фонда газлифтных скважин и разработки режимов работы планируемых к вводу скважин на месторождении необходимо учитывать удельный расхода газа в зависимости от обводненности добываемой продукции скважин при разных значениях забойного давления.

Литература:

1. Нгия Т. Т., Велиев М. М. Газлифтная эксплуатация скважин. — СПб.: Недра, 2016. — 384 с.
2. Опыт оптимизации газлифтного фонда скважин в условиях ООО «Газпромнефть-Оренбург» / А. А. Шушаков, В. В. Ульянов, А. Е. Кучурин [и др.] // ПРОнефть. — № 1 (7). — 2018. — С. 64–67.
3. В. В. Ульянов, А. Е. Кучурин, Е. А. Кибирев, Д. В. Генералов, А. М. Дунаев. Развитие газлифтного способа добычи нефти на восточном участке оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения // ПРОНЕФТЬ. Профессионально о нефти. — 2018 — № 4(10). — С. 36–38.
4. Бабников С. А. Газлифтный способ добычи нефти, бескомпрессорным методом на Ванкорском нефтяном месторождении. Красноярск, 2016. 87 с. URL: <http://elibrary.sfu-kras.ru/handle/2311/27696>.
5. Ермолаев А. И., Моисеев В. В., Шулятиков В. И. Методика выбора обводняющихся газовых скважин для применения газлифта // Вести газовой науки. 2018. № 1 (33). С. 71–76. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-vybora-obvodnyayuschih-gazovyh-skvazhin-dlya-primeneniya-gazlifta>.
6. Сагитов Д. К., Буй Д. Х. Повышение эффективности работы газлифтной скважины в промысловых условиях // Проблемы и методы обеспечения надежности и безопасности систем транспорта нефти, нефтепродуктов и газа: материалы Международной научно-практической конференции. Уфа, 2014. С. 33–35.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Сущность и понятие финансовых результатов деятельности организации

Алиева Ильхама Ислам кызы, студент магистратуры
Московский государственный гуманитарно-экономический университет

В данной статье рассмотрена финансовая деятельность организации по получению прибыли, внешние и внутренние факторы, влияющие на данный процесс. Также рассмотрены результаты финансово-хозяйственной деятельности организации с позиций различных участников экономической системы.

Ключевые слова: финансово-хозяйственная деятельность организации, прибыль, убыток, конечный финансовый результат, внешние факторы, внутренние факторы, финансовый результат, финансовый результат организации.

The essence and concept of financial results of the organization activities

Alieva Ilkhama Islam kizi, master student
Moscow State University of Humanities and Economics

The article deals with the financial activities of the organization for profit, external and internal factors affecting this process. Also reviewed the results of the financial and economic activities of the organization from the perspective of various participants in the economic system.

Keywords: financial and economic activities of the organization, profit, loss, final financial result, external factors, internal factors, financial result, financial result of the organization.

Финансовый результат — это совместный результат производственной и хозяйственной деятельности организации в виде выручки от реализации, а также конечный результат финансовой деятельности в виде прибыли и чистой прибыли (убытка).

А.Д. Шеремет считает, что — финансовые результаты деятельности предприятия характеризуются величиной прибыли или убытка [1].

Н. А. Толкачева в своей работе под финансовым результатом деятельности организации наиболее емко характеризует: финансовый результат — это прирост или уменьшение капитала организации в процессе финансово-хозяйственной деятельности за отчетный период, который выражается в форме общей прибыли или убытка [2].

Учитывая вышесказанное приходим к выводу, что теоретики понимают обобщающий показатель анализа и оценки эффективности или неэффективности деятельности хозяйствующего субъекта на определенных этапах его формирования.

Под чистым окончательным финансовым результатом деятельности организации понимается окончательный финансовый результат за вычетом отчислений в бюджет и выплат владельцам организации.

Для собственника, инвестора конечный финансовый результат — это часть прибыли после налогообложения, распределяемая в его пользу. С учетом прибыли, остающейся после налогообложения и выплаты дивидендов владельцам, проценты кредиторам являются конечным чистым финансовым результатом организации для его производственного и социального развития.

Схема формирования конечного финансового результата наглядно представлена на рис. 1.

Выше изображенная схема позволяет детально рассмотреть порядок формирования чистого финансового результата деятельности организации, на ней детально представлено как виды доходов и расходов учитываются при формировании показателя чистой прибыли и последовательность ее учета.

Прибыль — это важнейший источник формирования финансовых ресурсов организации, который обеспечивает её развитие. Чем больший размер прибыли направляется на развитие организации и поддержку её хозяйственной самостоятельности, тем выше уровень самофинансирования и формируется меньшая потребность в дополнительном привлечении внешних средств. А эти все факторы повышают конкурентные позиции организации в рыночных условиях хозяйствования.

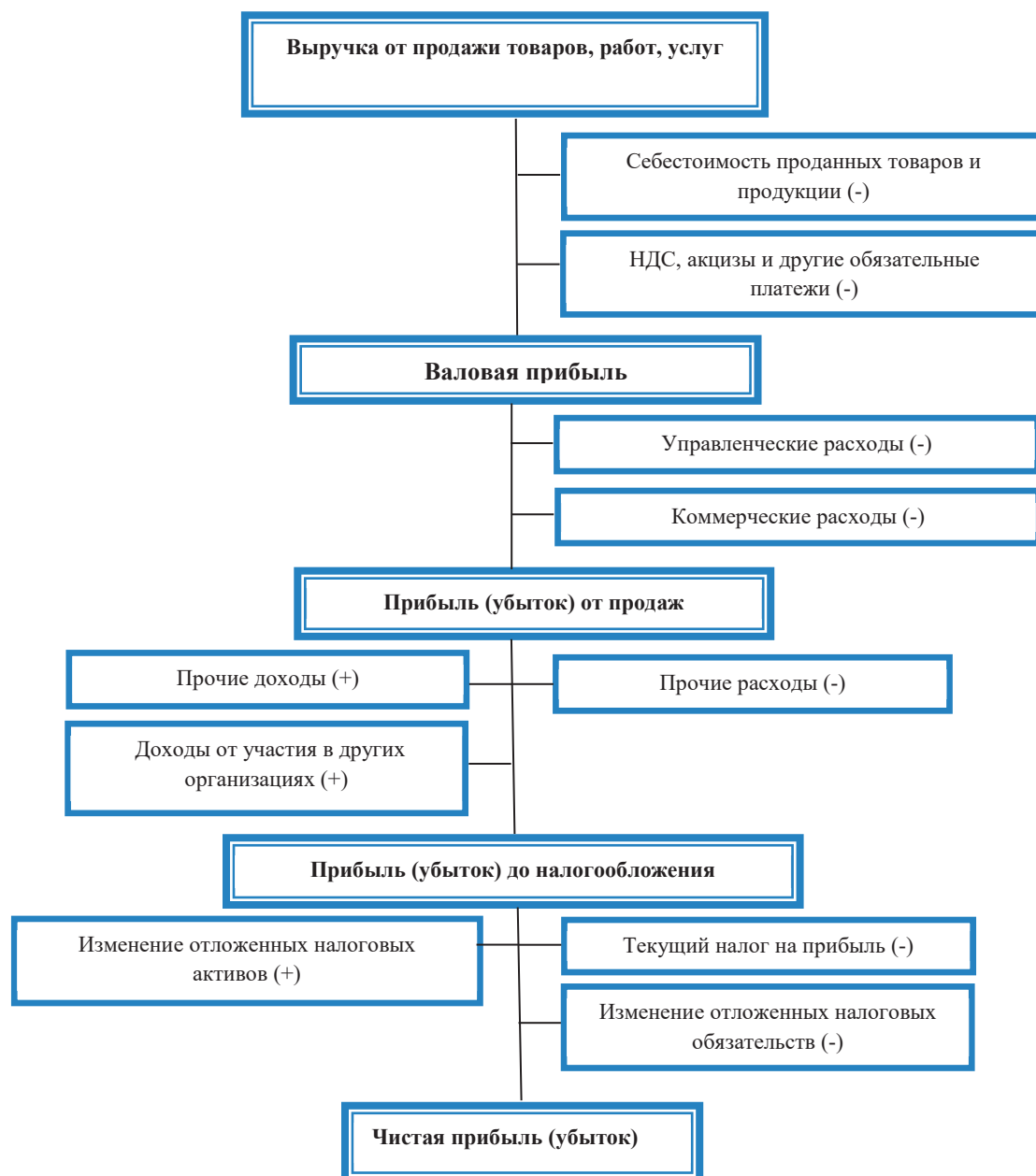


Рис. 1. Порядок формирования чистой прибыли (убытка) [3]

Убыток также является финансовым результатом, в отличие от прибыли, имеющей отрицательное значение. Убытки указывают на неэкономном расходовании ресурсов, потери и недостатки в различных сферах деятельности организации. В результате полученные убытки отражаются на текущей ситуации предприятия, снижая финансовые возможности, а также уменьшают объем капитала и имущества.

Чтобы преодолеть убыточности общей деятельности и отдельных направлений, необходимо исследовать причины их возникновения и разработать конкретные меры по их устранению.

Прибыль выполняет роль защитного механизма, который предохраняет организацию от угрозы банкротства, поскольку нестабильное состояние может возникнуть и в условиях прибыльной финансово-хозяйственной деятельности органи-

зации. Прибыльно работающая организация за счет образованных резервных фондов может повысить достаточно быстро долю собственных средств, укрепляя финансовую устойчивость и платежеспособность. Прибыль также является источником погашения части обязательств организации: перед бюджетом, внебюджетными фондами, банками и другими предприятиями [4].

В условиях современной рыночной экономики на эффективность организации, а, следовательно, на результаты финансово-хозяйственной деятельности организации влияет большое количество факторов, которые можно разделить на внешние и внутренние.

I. Внешние факторы:

1) законодательство страны в сфере предпринимательства и услуг, предоставляемых организацией;

2) политическая и экономическая обстановка на территории страны производства и реализации конечного продукта.

3) природные условия;

4) уровень инфляции;

II. Внутренние факторы:

1) качество и конкурентоспособность продукции;

2) уровень организации производства и труда;

3) структура продукции и затрат;

4) цена продукции;

5) объем продаж;

Подводя итог всему вышесказанному, следует также отметить и то, что каждая современная коммерческая организация создается исключительно для получения финансовой прибыли. Под результатом деятельности организации следует считать ко-

нечный финансовый результат деятельности, который остается после вычета из первоначальной прибыли всех необходимых выплат.

Так же большое влияние оказывают факторы, действующими как внутри организации, так и за ее пределами (внешние и внутренние факторы производства), они требуют учета и корректировки (относительно внутренних), и поиска путей оптимизации деятельности под внешние факторы (не зависящие от организации).

Таким образом, необходимо изучить и знать факторы, которые повлияли на результаты финансово-хозяйственной деятельности, они являются основой для принятия правильных управленческих решений с целью максимизации доходов и минимизации затрат организации.

Литература:

1. Шеремет А. Д. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учебник. 2-е изд., доп. М.: Инфра-М, 2017. 374 с.
2. Толкачева, Н. А. Финансовый менеджмент: учебное пособие / Н. А. Толкачева. — 2-е изд. — Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. — 147 с.
3. Веретенникова О. Б., Майданик В. И., Ростовцев К. В. Финансы организаций (предприятий) [Текст]: учеб. пособие: [в 2 ч.]; М-во образования и науки РФ, Урал. гос. экон. ун-т. — Екатеринбург: [Изд-во Урал. гос. экон. ун-та], 2016. Ч. 2. — 188 с.
4. Шеина Е. Г., Кошелева В. И. Оперативное управление прибылью на предприятии // Аллея науки. — 2017. — Т. 2. — № 12. — С. 120–123.

Определение пороговых значений показателей экономической безопасности методом ограниченного перебора (на примере строительной отрасли)

Алферов Владислав Андреевич, специалист
Санкт-Петербургский государственный экономический университет

В данной статье автор раскрывает эмпирический подход к формированию пороговых значений экономической безопасности. Данный подход позволил выявить определенные пороговые значения экономической безопасности организации.

Ключевые слова: показатели экономической безопасности организации, метод ограниченного перебора, пороговые значения показателей экономической безопасности организаций строительной отрасли, WizWhy.

Пороговые показатели являются необходимой частью анализа экономической безопасности любой организации, так как позволяют говорить об определенных финансовых коэффициентах не как об абстрактных величинах, но как о данных, которые содержат определенную информацию. Однако данные значения требуют точного измерения, которое невозможно реализовать без анализа всей совокупности организаций определенной отрасли. При этом от использования определенного метода полученные данные могут различаться. В данной работе предложен один из способов определения пороговых значений показателей экономической безопасности, который редко встречается в отечественных источниках.

В основном определение пороговых значений экономической безопасности упирается либо в экспертный анализ соответствующих коэффициентов (так, в работе Калины А. В. и Са-

вельевой И. П. пороговые значения формируются исходя из представлений авторов об экономических реалиях России), либо используя некоторые эмпирические данные по действующей организации (например, в работе Коротенко Т. Ю., в котором пороговое значение оценено как крайний уровень допустимых угроз $\pm \sigma$). Данные оценки пороговых значений экономической безопасности опираются лишь на понимание термина экономической безопасности отдельными экспертами, либо оценивают определенные угрозы в изоляции от возможных угроз в прошлом. Эти методы анализа не могут позволить судить о том, что одно пороговое значение будет подходить для многих организаций отрасли [1].

Для того, чтобы определить пороговое значение для определенного показателя необходимо, чтобы они были основаны на определенных количественных показателях, которые явля-

ются реальным отражением бизнес-процессов, которые присутствуют в организациях. При этом стоит отметить, что для разных отраслей данные показатели имеют совершенно разную оценку. Так, для организаций строительной отрасли некоторые коэффициенты оборачиваемости имеют большие пороговые значения, чем для организаций отрасли розничной торговли, так как для организаций строительной отрасли реализация продукции имеет больший срок (ввиду большого срока строительства).

Учитывая этот факт, первой важностью в определении пороговых значений экономической безопасности строительной отрасли являются именно показатели оборачиваемости. Учитывая специфику деятельности наиболее интересными выглядят коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности (для получения необходимой прибыли соответствующих организаций), коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности (для анализа возможности вовремя обеспечивать долги перед кредиторами) и коэффициент оборачиваемости собственного капитала (для анализа необходимости привлечения дополнительных кредитных денежных средств) [2].

Особую актуальность данной проблеме придает тот факт, что пороговые значения коэффициентов оборачиваемости в настоящее время большинством специалистов не анализируются, так как точно определить их невозможно аналитическим способом. Однако метод ограниченного перебора позволит вывести определенные суждения по массивам данных о том, какие закономерности существуют у организаций данной отрасли по соответствующим показателям.

Задача данной работы формируется следующим образом. Пусть даны определенные показатели экономической безопасности организации (обозначим соответствующие показатели как $X = (x_1, x_2, x_3 \dots x_n)$, где x_n — это показатель экономической безопасности с индексом n), которые непосредственно отражают экономическую безопасность. Совокупность всех организаций определенной отрасли обозначим $Y = (y_1, y_2, y_3 \dots y_n)$, где y_n — это организация с индексом n . В данном массиве имеется взаимно-однозначное соотношение $X \rightarrow Y$. Необходимо определить такие значения X , при которых можно говорить о том, что организация Y находится в безопасности. Данная задача может решаться многими методами математического моделирования, однако в данных условиях воспользуемся методом ограниченного перебора, как одного из самых простых и эффективных методов анализа. В ходе работы будем исполь-

зовать программное обеспечение WizWhy от разработчика WizSoft.

Суть модели ограниченного перебора состоит в подсчете частот логических операций в массивах данных. Примерами данных логических операций могут быть операции вида: $X > a$, $X < a$, $X = a$, где X — это определенный параметр в представленной модели, а a — некоторые заданные константы. После выполнения ряда данных логических операций делается заключение о наличии в определенном массиве данных каких-либо закономерностей, которые позволяют составлять различные заключения о природе данной системы. Впервые тезис об алгоритмах ограниченного перебора был выдвинут М.М. Бонгардом в середине 1960-х годов и с того времени доказал свою эффективность в анализе «больших данных» [3]. Несмотря на простоту данного анализа он позволяет выявлять закономерности, которые нельзя выявить теоретическим путем или же подтвердить теории о составе определенного массива данных.

В качестве исходного показателя экономической безопасности организации будем использовать логический показатель стабильный рост выручки на протяжении 3 лет. Этот показатель был выбран исходя из его общности: так как задача коммерческой организации получение прибыли, то можно говорить о том, что долговременный рост выручки от реализации продукции говорит об удовлетворенности собственниками результатами деятельности организации и в следствие этого ощущением экономической безопасности данного предприятия. Также этот показатель также берется в динамике, что также отражает экономическую безопасность много лучше, чем статичные показатели.

Для анализа были отобраны 19 наиболее крупных организаций строительных организаций (по объему рынка), для анализа были рассчитаны следующие показатели:

- коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности (X2);
- коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности (X3);
- коэффициент оборачиваемости собственного капитала (X4);
- наличие/отсутствие собственного оборотного капитала (X5);
- коэффициент финансовой независимости (X6);

Представим исходные данные в виде таблицы:

Таблица 1. Исходные показатели анализа показателей экономической безопасности организации

Name	Revenue	X2	X3	X4	X5	X6
ПИК	1	0,6753	0,6753	0,5222	0	0,26
ПАО ЛСР	0	1,1525	43,8503	0,4509	0	0,45
Etalon Group	1	0,9151	0,7232	0,6946	0	0,32
Setl Group	1	0,1967	0,7011	0,2047	0	0,47
«Брусника»	0	0,3564	2,5200	3,7413	0	0,38
ГК «Самолет»	0	0,0030	5,8000	5,9000	0	0,55

Таблица 1 (продолжение)

Name	Revenue	X2	X3	X4	X5	X6
ГК ФСК	1	0,1285	0,0571	1,2830	0	0,44
ГК «Гранель»	0	0,0020	0,5000	0,5400	0	0,05
ГК «Пионер»	0	0,3680	0,7232	0,6527	0	0,07
«Инград»	1	0,8180	10,0224	0,1742	0	0,11
Инвест. группа «Абсолют»	1	6,1712	2,6427	9,4628	0	0,18
концерн ЮИТ.	1	6,2872	0,6499	0,7705	0	0,13
ГК МИЦ	1	4,8880	4,1902	56,1040	0	0,02
«Галс-Девелопмент»	0	0,3195	1,7284	0,0000	0	0
MR Group	0	0,3707	0,3507	73,0587	1	0,08
«Донстрой»	1	2,5973	5,2728	593,5908	0	0,0003
«Интеко»	0	2,5287	0,6960	2,0498	1	0,11
«A101 Девелопмент»	1	3,0445	0,5725	2,8392	0	0,19
Capital Group	0	0,3740	0,0935	1,0876	1	0,07

Составлено автором на основе бухгалтерской отчетности организаций.

Необходимо сказать несколько слов о самих представленных в таблице данных. Показатель «Revenue» показывает соблюдение предположения о непосредственном росте выручки организации в течение 3 лет. Показатель принимает значение $\{1;0\}$, где 1 — выручка росла на протяжении данного периода; 0 — предположение не выполняется. Показатель «X5» показывает наличие либо отсутствие собственного оборотного капитала. Показатель принимает значение $\{1;0\}$, где 1 — организация имеет собственный оборотный капитал; 0 — организация имеет отрицательное значение данного показателя.

Используя данные, представленные в таблице, оценим их с использованием метода ограниченного перебора. Представим итоги анализа данных с использованием программного обеспечения WizWhy. В совокупности программное обеспечение выявило 8 различных правил. Для дальнейшего анализа были отобраны 4 правила, которые являются наиболее важны для цели исследования:

- 2) *If Revenue is 0,00*
and X5 is 0,00
Then
X2 is 0,00... 1,15 (average = 0,37)
Rule's probability: 1,000
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,1
 6) *If Revenue is 1,00*
and X3 is 0,06... 0,72 (average = 0,56)
Then
X4 is 0,20... 2,84 (average = 1,05)
Rule's probability: 1,000
The rule exists in 6 records.

Significance Level: Error probability < 0,1

8) *If Revenue is 1,00*
and X2 is 0,13... 0,92 (average = 0,55)
Then
X4 is 0,17... 1,28 (average = 0,58)
Rule's probability: 1,000
The rule exists in 5 records.
Significance Level: Error probability < 0,4

Проанализируем представленные правила, которые были выявлены программой. Так, согласно правилу 2, если выручка организации снижалась в определенный период из общего периода в 3 года и собственный оборотный капитал организации равен нулю (отсутствует, либо отрицательный), то коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности находится в границах $[0;1,15]$ с вероятностью 90%. Согласно правилу 6, если выручка росла на протяжении 3 лет и коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности находится в интервале $[0,06;0,72]$, то коэффициент оборачиваемости основных средств находится в интервале $[0,2;2,84]$. Согласно правилу 8, если выручка росла на протяжении 3 лет и коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности находится в интервале $[0,13;0,92]$, то коэффициент оборачиваемости основных средств находится в интервале $[0,17;1,28]$. Однако, ошибка правила 8 достаточно велика (40%).

Данные правила позволяют вынести некоторые предположения о том, каковы должны быть пороговые значения коэффициентов оборачиваемости для строительной отрасли. Представим данные в виде таблицы:

Стоит отметить, что коэффициент оборачиваемости был вычислен согласно тому, что правило 8 имеет большую веро-

Таблица 2. Пороговые значения коэффициентов оборачиваемости строительной отрасли

Показатель	Пороговое значение, рассчитанное по соответствующей методологии
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности	>1.15 (правило 2, 8)
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности	[0,06;0,72] при коэффициенте оборачиваемости собственного капитала [0,2;2,84]
Коэффициент оборачиваемости собственного капитала	[0,2;2,84] (согласно правилу 6, 8)

Составлено автором на основе анализа.

ятность ошибки, а также потому что данный интервал имеет больший разброс, который позволяет делать большие выводы относительно выборок.

Следовательно, в ходе анализа данных методом ограниченного перебора были вычислены пороговые значения коэффи-

циентов оборачиваемости основных показателей деятельности строительных фирм. Данный анализ может использоваться для организаций других отраслей хозяйственной деятельности с целью нахождения пороговых значений для соответствующих отраслей хозяйствования.

Литература:

1. Калина А.В., Савельева И.П. Формирование пороговых значений индикативных показателей экономической безопасности России и ее регионов // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. 2014. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-porogovyh-znacheniy-indikativnyh-pokazateley-ekonomicheskoy-bezopasnosti-rossii-i-ee-regionov> (дата обращения: 19.08.2020).
2. Кротенко Т.Ю. Методические подходы к разработке индикаторов экономической безопасности организации // Вестник ГГУ. 2018. № 11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-podhody-k-razrabotke-indikatorov-ekonomicheskoy-bezopasnosti-organizatsii> (дата обращения: 19.08.2020).
3. Стенюшкина В.А. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебное пособие.— Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004,— 106 с. URL: <http://window.edu.ru/resource/528/19528/files/metod436.pdf> (дата обращения: 19.08.2020).

Кадровая безопасность как функциональный элемент экономической безопасности предприятия

Калеменова Евгения Евгеньевна, студент магистратуры
Научный руководитель: Бахтимов Александр Анатольевич, доцент
Вятский государственный университет (г. Киров)

В современных рыночных условиях вопросы обеспечения кадровой безопасности являются актуальными абсолютно для любого предприятия и играют огромную роль.

В экономической науке немало ученых посвятили свои труды кадровой безопасности как составляющей экономической безопасности предприятия. Целью данной статьи является определение основных теоретических подходов к трактовке понятия «кадровая безопасность». В работе обозначены задачи, представлена структура кадровой безопасности, сделаны выводы о важности существования кадровой безопасности в деятельности организации.

Ключевые слова: экономическая безопасность предприятия, кадровая безопасность, задачи кадровой безопасности, структура кадровой безопасности.

В современных условиях ведения бизнеса и предпринимательской деятельности, которые характеризуются различными кризисными ситуациями, политической нестабильностью, возникает необходимость формирования на предприятиях системы экономической безопасности.

Экономическая безопасность предприятия — это система, обеспечивающая конкурентные преимущества предприятия посредством эффективного использования ресурсов (материальных, трудовых, финансовых, инвестиционных) на основе изучения всесторонней информации,

формируемой в комплексной учетно-информационной системе [5].

Кадровая безопасность занимает доминирующее положение по отношению к другим элементам системы экономической безопасности компании, так как она занимается персоналом, кадрами [6]. Именно сотрудники (персонал) составляют определенную платформу, на которой строятся основные функциональные составляющие экономической безопасности фирмы или предприятия.

На данный момент проблема кадровой безопасности организации актуальна, поскольку не является каким-то особым видом деятельности. Сотрудники, которые занимаются обеспечением кадровой безопасности, находятся в разных структурах предприятия [1]. Отсюда и возникают проблемы функционирования системы. Обеспечение кадровой безопасности на предприятии — прерогатива не только службы персонала, но и отдела безопасности. Только при совместной работе этих двух подразделений обеспечивается максимальный эффект кадровой безопасности.

У авторов научных трудов существуют индивидуальные подходы к трактовке понятия «кадровая безопасность».

Авторы Вражнова М.Н. и Терновая Л.О. подробно отражают вопросы кадровой безопасности, которые с полным правом можно рассматривать как проявление безопасности личности, ибо они могут быть решены лишь при условии учета интересов личности, недопустимости нарушения ее прав и свобод в рамках единой социально ориентированной системы безопасности. По их мнению, кадровая безопасность — это подсистема безопасности организации, состоящая из комплекса мероприятий по защите людей, которым вверены активы организации, ее ресурсы [2].

В исследовании Н.В. Кузнецовой рассматривается понятие «кадровая безопасность» как состояние системы социально — трудовых отношений между ее участниками (работодателем, работниками, государственными и иными общественными институтами), обеспечивающее возможность полной реализации и защищенность жизненно важных их интересов от внешних и внутренних угроз через достижение сбалансированности интересов каждого из участников отношений, а также способствующее эффективному и гармоничному развитию человеческих ресурсов [3].

По мнению авторов Мишиной С.В. и Мишин А.Ю., кадровая безопасность — состояние защищенности социально-трудовой сферы субъекта хозяйствования от внутренних и внешних угроз и опасностей, которое достигается посредством правильного выбора и применения соответствующих средств, методов и инструментом управления, и способствует, как эффективному использованию персонала, так и успешному развитию предприятия в целом [4].

Царенко Ю.В. считает, что часть финансовых и иных неприятностей любой организации напрямую связана с ее сотрудниками. Персонал — главное достояние компании, ее «лицо», основная движущая и созидаящая сила. Но не стоит забывать, что одновременно он является и источником разнообразных рисков — материальных, профессиональных, социальных. Поэтому, чтобы противодействовать такому роду

конфронтации, необходимо заботиться о собственной кадровой безопасности. Обеспечение кадровой безопасности компании подразумевает предотвращение угроз, связанных с персоналом [8].

В научном труде Шегельмана И.Р. и Рудакова М.Н. подробно рассматриваются вопросы по работе с кадрами, начиная с приема человека на работу и заканчивая грамотным увольнением сотрудника. По мнению авторов, кадровая безопасность — важнейший фактор безопасности всех сфер деятельности предприятия, пренебрежение которым способно не просто нанести серьезный ущерб предприятию, но и разрушить его [10].

В трудах Чумарина И. Г проанализировано содержание основных функций службы персонала в разрезе кадровой безопасности. Автор сгруппировал эти функции по определенным блокам. Каждый блок, в свою очередь, непосредственно влияет на состояние кадровой составляющей экономической безопасности предприятия [9].

Фатеева С.В. характеризует кадровую безопасность как состояние надежности персонала, а также осуществляемых мер по отбору, расстановке, перемещению, подготовке и переподготовке (повышению квалификации), увольнению сотрудников, которое обеспечивает защищенность экономических интересов предприятия от внутренних угроз и рисков и характеризует высокий уровень надежности работников [7].

Анализируя теоретические подходы авторов к трактовке понятия «кадровая безопасность», мы сформулировали свое определение. Таким образом, кадровая безопасность — это комплексное определение, включающее в себя, с одной стороны, защищенность предприятия от материальных, профессиональных, социальных рисков, обусловленных действиями персонала, и, с другой стороны, безопасность сотрудников, которая обеспечивается различными мероприятиями для достижения надежной и эффективной их деятельности.

Основной целью кадровой безопасности является деятельность по предотвращению любых негативных действий со стороны персонала, которые могут повлиять на стабильное функционирование фирмы или предприятия. Только благодаря эффективной системе кадровой безопасности на предприятии можно предотвратить различные экономические преступления со стороны работников, нерациональное использование ресурсов предприятия, разглашение конфиденциальной информации, нарушение правил внутреннего трудового распорядка и др.

Кадровую безопасность организации можно рассматривать как комбинацию структурных составляющих: безопасность жизнедеятельности, социально-мотивационная, профессиональная и психологическая безопасность [10].

Рассмотрим подробнее структурные компоненты кадровой безопасности.

1. Безопасность жизнедеятельности:

– **безопасность здоровья** — система мероприятий по охране жизни и здоровья персонала в процессе трудовой деятельности, которая включает в себя социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиени-

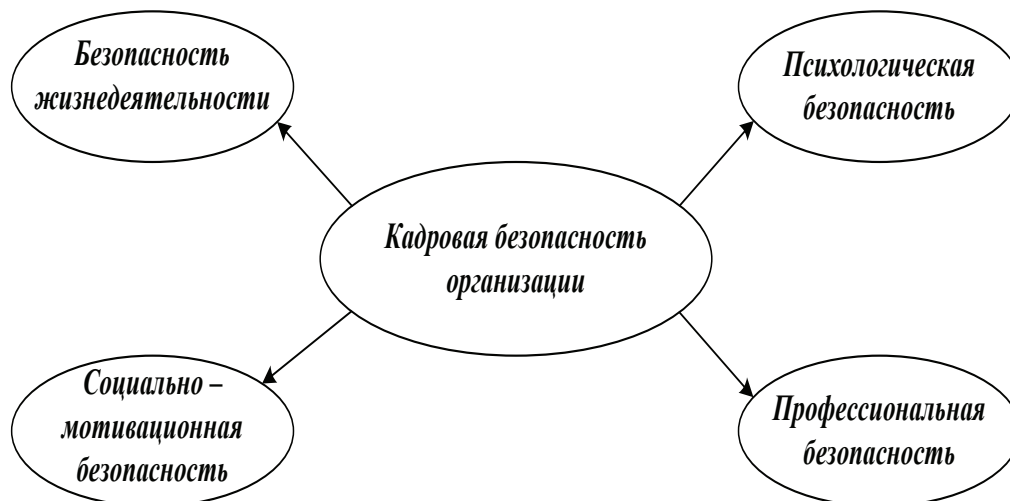


Рис. 1. Структура кадровой безопасности

ческие, лечебно-профилактические, реабилитационные мероприятия;

- **физическая безопасность** — система охраны труда и техники безопасности в организации на основе производственной санитарии и психологии деловых отношений.

2. Социально-мотивационная безопасность:

- **карьерная безопасность** — состояние защищенности персонала от отрицательного влияния, обусловленного неудовлетворенностью из-за отсутствия карьерного роста и самореализации в своей служебной деятельности, защищенности руководителей предприятий от постоянной потери квалифицированных и потенциально лояльных работников;

- **финансовая безопасность** — защита предприятия от возможной потери финансовой устойчивости вследствие решений и действий сотрудников;

- **технологическая безопасность** — защищенность персонала от угроз, связанных с технологическим процессом в производственной деятельности;

- **эстетическая безопасность** — система защиты персонала от негативного воздействия факторов, обусловленных формированием отрицательных эмоций в результате неудачного конструкторского и художественного оформления рабочего места и производственных помещений;

- **административная безопасность** — это нормативно-зафиксированные способы подчинения персонала организации обязательным условиям и требованиям безопасности.

3. Профессиональная безопасность:

- **безопасность труда** — состояние условий труда, при которых исключено влияние на организм работников вредных и опасных производственных факторов;

- **пенсионно-страховая безопасность** — форма защиты работников от рисков, связанных с потерей работы, жизни, здоровья, трудоспособности, а также гарантированным пенсионным обеспечением;

- **информационная безопасность** — состояние защищенности предприятия от несанкционированного распространения информации через персонал;

- **интеллектуальная безопасность** — защита предприятия от рисков, связанных с правами на интеллектуальную собственность, с потерей высококвалифицированных кадров, снижением уровня интеллекта сотрудников.

4. Анतिकонфликтная безопасность:

- **психологическая безопасность** — защищенность персонала от психологических перегрузок, стрессов, переутомлений, вследствие которых допускаются сбои и нарушения в работе;

- **коммуникационная безопасность** — система мероприятий по использованию общественных коммуникаций в целях защиты предприятия от негативного воздействия;

- **патриотическая безопасность** — состояние защищенности предприятия, обусловленное патриотическим воспитанием сотрудников (чувство ответственности, непримиримость к преступности, готовность выполнять служебные поручения, использование в работе принципов преемственности, требовательности к подчиненным в сочетании с заботой о них).

Задачи кадровой безопасности (Рис. 1) определяются: в зависимости от уровней управления, типа угроз, групп риска.

Итак, основными задачами кадровой безопасности являются:

- осуществление правильной подборки кадров при приеме на работу;

- проведение периодических проверок и контроль деятельности персонала;

- мониторинг, направленный на проверку соответствия занимаемых должностей;

- разработка мероприятий, направленных на создание устойчивой экономической мотивации;

- формирование определенных требований к качественному составу кадров и внутренней среды компании, создание благоприятных условий труда;

Таким образом, можно сделать вывод, что кадровая безопасность является важнейшим функциональным элементом экономической безопасности. Действительно, благодаря эффективной системе кадровой безопасности осуществляется надежное функционирование предприятий.



Рис. 2. Задачи кадровой безопасности

Литература:

1. Борздова, Т. В. Инновационное развитие экономики: предпринимательство, образование, наука: сб. науч. ст. / редкол.: Т. В. Борздова (отв. ред.) [и др.]. — Минск: ГИУСТ БГУ, 2013. — 340 с.
2. Вражнова, М. Н., Терновая Л. О. Социология кадровой безопасности: Учебное пособие. / М. Н. Вражнова, Л. О. Терновая. — М.: Международный издательский центр «Этносоциум», 2017. — 276с.
3. Кузнецова, Н. В. Понятийный анализ кадровой безопасности / Н. В. Кузнецова // Baikal Research Journal. — 2011. — № 4. — с. 22.
4. Мишина, С. В. Подходы к определению сущности понятия «кадровая безопасность» / С. В. Мишина, А. Ю. Мишин // Научно-теоретический и практический журнал ОРАЛДЫН ҒЫЛЫМ ЖАРШЫСЫ. — Серия: Право, экономические науки. — 2016 — № 24 (155). — С. 63–69.
5. Суглобов, А. Е. Экономическая безопасность предприятия: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Экономическая безопасность» / А. Е. Суглобов, С. А. Хмелев, Е. А. Орлова. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. — 271с.
6. Сычев, Ю. Н. Управление безопасностью и безопасность бизнеса. Учебное пособие, руководство по изучению дисциплины, практикум по дисциплине, учебная программа по дисциплине / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. — М.: МЭСИ, 2005. — 96 с.
7. Фатеева, С. В. Основы кадровой безопасности на предприятиях: Учебное пособие / С. В. Фатеева. — Ростовский гос. ун-т путей сообщения. — Ростов н/Д., 2011. — 104с.
8. Царенко, Ю. В. Позаботьтесь о кадровой безопасности / Ю. В. Царенко // Кадровое дело. — 2005. — № 1. — с. 69–73.
9. Чумарин, И. Г. Функции и задачи службы персонала в области обеспечения экономической безопасности / И. Г. Чумарин // Кадры предприятия. — 2003. — № 3. — с. 31.
10. Шегельман, И. Р. Кадровая безопасность: Учебно — методическое пособие. / И. Р. Шегельман, М. Н. Рудаков. — Петрозаводск: ПетрГУ, 2006. — 96с.

Механизмы и инструменты создания эффективной системы экономической безопасности предприятия

Калеменева Евгения Евгеньевна, студент магистратуры
Научный руководитель: Бахтимов Александр Анатольевич, доцент
Вятский государственный университет (г. Киров)

В экономической науке немало ученых посвятили свои труды экономической безопасности предприятия. В статье определены основные теоретические подходы к трактовке понятия «экономическая безопасность предприятия», сформулированы цели и задачи экономической безопасности, принципы построения, факторы и условия обеспечения экономической безопасности предприятия с помощью механизма и различных инструментов.

Ключевые слова: экономическая безопасность, экономическая безопасность предприятия, формирование системы экономической безопасности предприятия.

Важнейшей задачей системы экономической безопасности является обеспечение экономической безопасности предприятия с помощью механизма обеспечения и различных инструментов.

Стоит отметить, что универсальную систему экономической безопасности создать невозможно, так как каждое предприятие уникально по своей структуре и отличается особенностями функционирования, возможностями, потенциалом. Система экономической безопасности должна разрабатываться и формироваться индивидуально для каждого предприятия, ее полнота и действенность зависят от действующей в государстве законодательной базы, от объема финансовых и материально-технических ресурсов, от понимания сотрудниками важности обеспечения безопасности бизнеса, а также от опыта руководителей службы безопасности.

Процесс формирования системы экономической безопасности связан с постоянными значительными информационными потоками. Функционирование системы экономической безопасности предусматривает постоянный поиск и анализ информации, диагностике опасностей и угроз, поиск путей и своевременного реагирования и защиту объектов предприятия.

Часто возникает необходимость совершенствования существующей системы экономической безопасности, разработки основных направлений и методов по улучшению показателей финансового состояния и функционирования предприятия.

В отечественной научной литературе впервые понятие «экономическая безопасность» использовал академик Л. И. Абалкин, который предложил в 1994 году следующую формулировку: «экономическая безопасность — это совокупность условий и факторов, обеспечивающих независимость национальной экономики, ее стабильность, устойчивость, способность к постоянному обновлению и самосовершенствованию» [1].

Понятие «экономическая безопасность» является сравнительно новым, но не менее значимым для современных предприятий. Сущность экономической безопасности предприятия состоит в обеспечении продуктивного использования его ресурсов по предотвращению внешних и внутренних угроз и созданию благоприятных условий функционирования с получением прибыли.

Г.С. Вечканов [2] трактует понятие экономической безопасности как защищенность его научно-технического, техно-

логического, производственного и кадрового потенциала от активных или пассивных экономических угроз, связанных, например, с неэффективной научно-промышленной политикой государства либо формированием неблагоприятной внешней среды и способностью к его воспроизводству.

С. Н. Ильяшенко под экономической безопасностью предприятия понимает состояние эффективного использования его ресурсов и существующих рыночных возможностей, которые дают возможность хозяйствующим субъектам предотвращать внутренние и внешние угрозы, обеспечить длительное выживание и устойчивое развитие на рынке в соответствии с избранной миссией [3].

Проанализировав трактовки разных авторов, мы сформулировали свое определение: система экономической безопасности предприятия — комплекс мер и решений, направленных на защиту предприятия и его ресурсов от негативных влияний внешних и внутренних угроз, которые могут причинить ущерб, вывести предприятие из экономического равновесия, нарушить его конкурентоспособность и финансово-экономические показатели.

В ходе экономических реформ в России и изменений социально-экономической среды многие предприятия оказались в сложном положении, появились проблемы функционирования. Руководителям предприятий не под силу найти выход из такой ситуации, поэтому требуется серьезная помощь в принятии управленческих решений, формировании собственной эффективной системы экономической безопасности.

Основные цели экономической безопасности предприятия:

- устойчивое и максимально эффективное функционирование предприятия в настоящих условиях;
- создание высокого потенциала роста и развития предприятия в будущем.

Система экономической безопасности должна основываться на следующих принципах построения (см. рис. 1): научность, единоначалие и коллегиальность, системность и комплексность, плановость, аналитичность и информационная оснащенность, сочетание прав и обязанностей, оптимальное сочетание централизации и децентрализации.

Обеспечение экономической безопасности предприятия — основа стратегического планирования. Задачей такой стратегии является обеспечение взаимодействия предприятия с внешней



Рис. 1. Принципы построения системы экономической безопасности

средой таким образом, чтобы поддержать его потенциал на уровне, который необходим для гармоничного развития и функционирования.

Для этого должен быть механизм обеспечения экономической безопасности, имеющий следующие особенности:

- динамический характер защищенности предприятия;
- внутренние угрозы предприятия не менее опасны, чем внешние;
- механизм обеспечения экономической безопасности взаимодействует с государственной системой обеспечения безопасности.

Основными направлениями обеспечения безопасности предприятия являются:

- внешние (защита прав предприятия как самостоятельного субъекта рыночных отношений, защита от возможных терактов и природных катастроф, минимизация внешних рисков в деятельности предприятия);
- внутренние (минимизация внутренних рисков, защита работников предприятия и структурных подразделений, защита технических средств, охрана территории и зданий предприятия);
- общесистемные (защита собственности предприятия, обеспечение информационной безопасности предприятия, профилактика возникновения внутренних и внешних угроз, ликвидация отрицательных последствий нарушения безопасности предприятия).

Основными задачами обеспечения экономической безопасности предприятия являются: регулярный мониторинг де-

ятельности предприятия, анализ его финансово-хозяйственной деятельности, своевременное выявление и устранение угроз, поддержание в норме показателей ликвидности (платежеспособности), финансовой устойчивости и независимости, устранение последствий негативных влияний и кризиса [8].

Основное значение механизма обеспечения экономической безопасности предприятия: создание определенных условий (см. рис. 2), обеспечивающих экономическую безопасность предприятия — минимизация затрат (себестоимости) предприятия на производство и реализацию продукции, адаптация к нововведениям, эффективное использование услуг инфраструктуры рынка. Так, при выполнении указанных условий происходит формирование прибыли, а значит и обеспечивается экономическая безопасность предприятия.

Нижеперечисленные условия обеспечения экономической безопасности предприятия следует рассматривать как взаимосвязанные элементы [7].

Принцип действия механизма, обеспечивающий экономическую безопасность предприятия, призван не просто обеспечить экономическую безопасность, а безопасность определенного уровня, который зависит от особенностей деятельности предприятия и взаимодействующих с ним субъектов внешней среды. В связи с этим в качестве одного из элементов механизма является оценка уровня экономической безопасности, которой должен предшествовать выбор критериев экономической безопасности и ее уровня.

Механизм обеспечения экономической безопасности предприятия реализуется поэтапно:



Рис. 2. Условия обеспечения экономической безопасности предприятия

1. Формирование основ обеспечения экономической безопасности предприятия. Формулировка стратегии, цели, функции, принципы и методы управления предприятием, а также конкретизировать субъект и объект управления в рамках концепции обеспечения экономической безопасности предприятия.

2. Качественный и количественный анализ факторов внешней и внутренней среды. Идентификация рисков и угроз экономической безопасности предприятия.

3. Оценка значимых факторов и рисков и оценка их влияния на экономическую безопасность предприятия.

4. Анализ и оценка экономической безопасности предприятия. На этом этапе определяется конкретный набор показателей экономической безопасности.

5. Разработка управленческих решений и рекомендаций, корректировка основ управления рисками предприятия на основе принципов управления, целей, функций и методов управления.

Описанный ниже механизм обеспечения экономической безопасности предприятия позволяет разрабатывать стратегию управления предприятием с целью повышения эффективности его деятельности (см. рис. 3).



Рис. 3. Структура механизма обеспечения экономической безопасности предприятия

Все вышеперечисленные элементы конкретизируются таким образом, чтобы обеспечивать стабильность и экономический эффект [4].

Для обеспечения экономической безопасности предприятия, анализа и оценки используются инструменты, которые подразделяются на следующие группы (см. рис. 4):

– управленческие инструменты (кадровая политика предприятия, грамотная стратегия планирования деятельности предприятия);

– технические инструменты (охрана, безопасность информации, совершенствование материально-технической базы);

– финансовые инструменты (финансовый анализ и мониторинг предприятия, управленческий учет и контроль, бюджетирование, диверсификация, страхование, хеджирование) [6].

Таким образом, эффективно сформированная система экономической безопасности положительно влияет на финансовое состояние предприятия, делает его конкурентоспособным и устойчивым к влиянию неблагоприятных факторов и угроз внешней и внутренней среды.

Литература:

1. Абалкин, Л.И. Экономическая безопасность России: угрозы и их отражение / Л.И. Абалкин // Вопросы экономики.— 1994.— № 12.— с. 5
2. Вечканов, Г.С. Экономическая безопасность: Учебник для вузов / Г.С. Вечканов.— СПб.: Питер, 2007.— 384с.
3. Ильяшенко, С.Н. Оценка составляющих экономической безопасности предприятия // Проблемы обеспечения экономической безопасности: матер. междунаро. научно-практич. конф. Донецк: РИА ДонНТУ — 2001 г.
4. Крамаренко, А.С. Концепция обеспечения экономической безопасности предприятия / А.С. Крамаренко // Наука XXI века.— 2018.— № 3.
5. Манохина, Н.В. Экономическая безопасность в современных условиях / Н.В. Манохина, М.В. Попов, Н.П. Колядин, И.Э. Жадан. // Экономическая безопасность.— 2014 С. 96
6. Сажина, с. С., Таралина В.В. Внутренний контроль и экономическая безопасность предприятия / С.С. Сажина, В.В. Таралина. // Молодой ученый.— 2018.— № 26.— с. 93–95.— URL: <http://moluch.ru/archive/212/51821/> / (дата обращения 1.06.2016)
7. Сычев, Ю.Н. Управление безопасностью и безопасностью бизнеса. Учебное пособие, руководство по изучению дисциплины, практикум по дисциплине, учебная программа по дисциплине / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики.— М.: МЭСИ, 2005.— 96 с.
8. Эффективность и риски экономики и финансовой системы: критерии, индикаторы, механизмы регулирования [Текст]: междунаро. науч.— практ. конф. (Киров, 16–17 июня 2016 г.) / ВятГУ.— Москва: [б. и.], 2016.— 419 с.

Проблемы экономической безопасности

Махмутов Артур Ильдарович, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Ключевые слова: экономическая безопасность, конкурентная борьба, санкции, субъект принятия политических решений.

Российская Федерация на современном этапе сталкивается с рядом проблем экономической безопасности, требующих выработки системы мер, способных обеспечить достижение стратегической цели, состоящей в создании экономики и общества инновационного типа. Одна из самых сильных угроз российской экономической безопасности лежит в сфере внешней политики. В целом мировой тенденцией является усиление влияния политических факторов на экономические отношения. Государства применяют экономические методы (инструменты торговой, финансовой, технологической и инвестиционной политики) для решения геополитических задач. Результатом стало введение пакетов санкций, направленных против России — и ответных санкций уже с российской стороны. Что касается внутренних стратегических угроз, на первом месте находится низкая конкурентоспособность

российской экономики. До сих пор сохраняется экспортно-сырьевая модель развития, экономика в значительной степени зависит от цен на энергоносители (нефть, газ). При этом сырьевая база истощается, ее состояние ухудшается. В сфере разработки и внедрения передовых технологий наблюдается отставание от ведущих стран [1].

Ряд проблем связан с низкой инвестиционной привлекательностью, неблагоприятным инвестиционным климатом, связанным с высокой налоговой нагрузкой, коррумпированностью финансово-хозяйственной сферы. Состояние трудовых ресурсов также не способствует обеспечению экономической безопасности. Производительность труда весьма низкая, что связано как с проблемами технико-технологического характера, так и с психологическими проблемами, низкой мотивацией сотрудников, нежеланием добиваться максимальной от-

дачи. Система образования слабо отвечает потребностям рынка труда. Незаконная миграция усугубляет проблемы [2].

Другим важным внешним источником угроз являются конкуренты. Конкурентная борьба — неотъемлемый элемент рыночной экономики, конкуренция является фактором развития. В то же время конкуренция выступает механизмом отбора, слабые, неэффективные предприятия оказываются неспособны продолжать функционирование. Кроме того, конкуренты могут прибегать к недобросовестным приемам. Важнейшим источником угроз экономической безопасности внутри предприятия являются сотрудники [1].

Обратимся к рассмотрению экзогенных угроз национальной ЭБ политического характера. Данные угрозы чаще всего ассоциируются с утратой страной суверенитета в области экономической политики (один из аспектов определения ЭБ через «независимость»). Чтобы полнее разобраться в комплексе соответствующих проблем, рассмотрим некоторые концептуальные вопросы, с ними связанные. В условиях глобализации хозяйственных процессов одной из ключевых тем дискуссий стала проблематика независимости национальных государств в сфере осуществления экономической политики. Чаще всего смешиваются два аспекта формирования экономической политики: независимость субъектов принятия политических решений (СППР) рассматриваемой страны от решений, принимаемых СППР других государств или международных организаций (мы предлагаем называть данный аспект суверенитетом экономической политики); независимость СППР рассматриваемой страны от национальных политических рынков, где могут действовать как субъекты-резиденты (группы давления, избиратели), так и субъекты-нерезиденты — ТНК, ТНБ, отделения международных неправительственных организаций и т.д. (мы предлагаем называть данный аспект автономией экономической политики). Сокращение автономии экономической политики национальных государств является естественным результатом развития процессов экономической и политической глобализации [1, с. 120–123]. Проблемы, связанные с нею, составляют часть угроз ЭБ, которые мы идентифицировали как неадекватность экономической политики, обусловленная удовлетворением запросов групп давления.

Что же касается собственно проблемы суверенитета экономической политики, то здесь можно выделить как минимум три взаимосвязанных комплекса угроз. Экономические санкции, вводимые правительствами зарубежных стран. Здесь нас интересует не столько вопрос эффективности подобных санкций, т.е. их реального влияния на политический курс страдающей

от них страны, сколько их воздействие на экономическую систему. Примеры Югославии и Ирака, разумеется, могут рассматриваться в качестве классических. Экономические санкции в современной мировой практике используются крайне дифференцировано. Случаи применения полномасштабных санкций ограничены сравнительно узким кругом «стран-изгоев», и нет оснований полагать, что какая-либо страна мира может подвергнуться подобным санкциям, если своим поведением сама не поставит себя в этот круг. Что же касается санкций ограниченного характера (например, санкций, накладываемых США на компании и организации третьих стран за сотрудничество с Кубой, Ираном и др.), то до нынешних пор отсутствуют примеры, когда подобные санкции приводили бы к дестабилизации экономической системы стран, компании которых под них попадают. Мероприятия экономической политики зарубежных государств, направленные на максимизацию целевой функции СППР соответствующих стран. Именно с такого рода мероприятиями чаще всего связаны проблемы, рассматриваемые под рубрикой «сырьевой безопасности» или «безопасности доступа к внешним рынкам» [3, с. 5–10]. Еще раз подчеркнем, что соответствующие проблемы корректно рассматривать в терминах «безопасности» лишь в том случае, если они наносят ущерб не отдельным компаниям, а стабильности народнохозяйственного комплекса в целом (как это было с нефтяными шоками 1970–1980 гг.).

Таким образом, представляется необоснованным утверждение, что все протекционистские мероприятия, связанные с созданием барьеров на пути национального экспорта (например, ограничения экспорта российской продукции черной металлургии в США), составляют угрозу ЭБ страны. Это именно тот случай, когда требуется особая осторожность при интерпретации ограничения суверенитета как угрозы. С одной стороны, многие страны стремятся ограничить свой суверенитет в сфере экономической политики путем делегирования соответствующих полномочий (характерный пример — стремление стран Центральной и Восточной Европы к вступлению в Европейский Союз). С другой стороны, даже принудительное ограничение суверенитета иногда может иметь некоторые положительные аспекты (институциональные реформы в Японии периода американской оккупации) [3, с. 30]. Таким образом, соответствующие угрозы суверенитету в сфере экономической политики можно рассматривать в качестве угроз ЭБ лишь в том случае, если интересы «вненациональных» СППР находятся в противоречии с обеспечением условий стабильного развития национального хозяйства.

Литература:

1. Сенчагов В. К. «Экономическая безопасность: геополитика, глобализация, самосохранение и развитие», «Финстатин-форм», Москва, 2002 г., 123 с.
2. Сенчагов В. К. «Экономическая безопасность», изд. Дело, Москва, 2005 г., 895 с.
3. Журнал «Финансы, экономика, безопасность» № 11 (28) 2006 г., А. Некишев, В. Некишев «Технологический терроризм как угроза национальной безопасности», 48с.

Экономическое последствие коронавирусной инфекции: предполагаемый уровень безработицы в России

Предет Карина Алексеевна, студент
Астраханский государственный университет

В статье автором рассматривается явление безработицы, её виды и причины возникновения. Проводится анализ динамики темпов безработицы в экономике России и прогнозируется предполагаемый уровень безработицы в качестве последствия функционирования коронавирусной инфекции.

Ключевые слова: безработица, виды безработицы, причины безработицы, темпы безработицы, коронавирусная инфекция, прогнозируемый уровень.

Макроэкономическая теория затрагивает большой спектр экономических проблем, среди которых можно рассматривать инфляцию, ВВП и ВНП, экономический цикл и особенно важный показатель — безработицу. В связи со сложившейся ситуацией пандемии, охватившей не только российскую экономику, но и всех стран мира, безработица является наиболее актуальной проблемой. Данный экономический шок, имеющий негативный характер, оказал влияние на многие сферы экономической жизни, поэтому ранее прогнозируемые значения существенно отличаются от тех, что можно наблюдать в реальности после окончания пандемии.

Теоретические аспекты явления безработицы описывали в своих трудах многие учёные, такие как К. П. Кучма, О. П. Кучма, О. Н. Горбунова, Д. А. Михалькевич, А. Г. Ивасенко и другие. Практические составляющие: динамику безработицы, влияние на развитие экономики, прогнозирование её уровней затрагивали Татьяна Малеева, Антон Котяков, Ярослав Кузьминов и другие.

В своей работе Д. А. Михалькевич раскрывает понятие безработицы как экономического явления, при котором существует незанятость части трудоспособного населения страны в производстве продукции. Безработные входят в состав рабочей силы, но при большом желании приступить к работе, не могут применить свою рабочую силу. Автор говорит о том, что к безработным людям относят тех, кто на данный момент находится в активном поиске рабочего места, при этом, не имеет работы, но готов к ней приступить [5, с. 87].

В зависимости от основы возникновения безработицы К. П. Кучма выделяет многие её виды, среди которых главными являются:

1. Фрикционная безработица, проявляющаяся в осознанном оставлении работником прежнего места работы для поиска нового и более выгодного.
2. Структурная безработица, выражающаяся в устаревании одних отраслей и профессий и появлении других, переменах в экономике и спросе на определённые товары.
3. Циклическая безработица, связанная с разрывом между текущей безработицей на определённом этапе экономического цикла и естественным её уровнем.
4. Сезонная безработица, характеризующаяся низким спросом на определённые товары в связи со сменой времени года [4, с. 78].

Среди главных экономических причин возникновения безработицы А. Г. Ивасенко рассматривает отсутствие цены рабочей силы, установление работодателем низкой ставки заработной платы или наоборот, запрос высокого уровня заработной платы со стороны трудоспособного населения и профсоюзов. Учёный подчёркивает, что в связи с возникновением данных явлений происходит нарушение баланса спроса и предложения на рынке труда, особенно усиливаясь в периоды экономических шоков и спадов [3, с. 174].

Рассмотрим рисунок с графиком, отражающим динамику уровня безработицы в экономике России за последние 10 лет (период с 2010 года по 2019 год) [1].



Рис. 1. Динамика уровня безработицы в экономике России за 2010–2019 гг. [1]

Рассмотрев и проанализировав представленные данные, можно сказать, что в целом наблюдается тенденция к снижению уровня безработицы в стране. В отдельные периоды наблюдалось большее значение данного показателя, так в 2010 году уровень безработицы составил 7,3%, но наблюдалось и меньшее значение этого показателя, например уже в 2019 году уровень безработицы снизился до 4,6%. Наблюдалась периоды активного спада, где уровень безработицы сокращался сразу на 0,8% или 1%, но при этом в период с 2012 года по 2017 год безработица находилась примерно на одном уровне. Но, несмотря на некоторые периоды стабильности, всё же произошло заметное сокращение данного показателя в экономике России.

На раннем этапе изученного периода уровня безработицы показатели были более существенными, чем к 2019 году. Это объясняется тем, что некоторые фирмы сократили штат или ликвидировали свои предприятия из-за финансовых трудностей. В 2014 году также прогнозировали увеличение безработицы из-за экономического кризиса, падения цены на нефть, возрастающей инфляции и введённых санкций. Но в данный период, как и годами позже, массовых сокращений рабочих кадров не произошло [1].

Директор Института социального анализа и прогнозирования при РАНХиГС при Президенте РФ Татьяна Малеева объясняет, что у России есть собственная модель рынка труда, которая отличается от западной. Такая модель проявляется в снижении заработной платы, переводе работников на сокращённую рабочую неделю, уменьшении рабочих часов или темпов производства. Работники принимают данную систему, поскольку в кризисных экономических ситуациях сохраняется большой риск не найти новую работу [1].

Переходя к прогнозируемым темпам инфляции на последующие периоды, необходимо учитывать современное экономи-

ческое положение России, находящееся под влиянием коронавирусной инфекции. Существующие ограничения и временные карантинные меры внесли свои коррективы в функционирование российской экономики. Рассматривая предполагаемые последствия данного шока, обратимся к мнению экспертов.

Так, глава Минтруда Антон Котяков предполагает, что количество безработного населения в России может составить около 5–6 млн человек. С помощью тенденций на рынке труда удалось спрогнозировать данное значение, которое является одним из исходов окончания пандемии в России. Хотя на данный момент, в связи с принятыми мерами со стороны власти, сохраняется занятость населения [2].

В свою очередь, ректор Высшей школы экономики Ярослав Кузьминов выделяет два сценария развития безработицы в России. В базовом сценарии уровень безработицы прогнозируется на уровне 8%, а в 2024 году процент безработицы должен оказаться гораздо выше, чем в 2019 году. Рассматривая худший сценарий развития событий, Ярослав Кузьминов выделяет уровень безработицы в 9,5% в 2020 году, а в 2021 на 0,3% выше, с сохранением высоких темпов вплоть до 2024 года [2].

Таким образом, из рассмотрения теоретических аспектов безработицы, проведения анализа темпов безработицы за последние 10 лет, а также рассмотрения мнения экспертов на прогнозируемые уровни безработицы после окончания пандемии, можно сказать, что экономика России движется в правильном направлении. Несмотря на существование современного экономического шока в лице пандемии, у российской экономики есть все шансы восстановиться и набрать обороты для дальнейшего роста и развития. Это доказывают шоки предыдущих лет в лице падения цены на нефть, кризиса и введения санкций. Всё дело в том, что Россия имеет собственную модель рынка труда, которая не позволяет безработице существенно выходить за рамки.

Литература:

1. Безработица в России: статистика 2018 года. — Текст: электронный // Бюджет.ru: [сайт]. — URL: <http://bujet.ru/article/362564.php> (дата обращения: 19.08.2020).
2. Гордеев, Владислав Минтруд допустил появление до 6 млн безработных в России после эпидемии / Владислав Гордеев. — Текст: электронный // РБК: [сайт]. — URL: <https://www.rbc.ru/society/28/04/2020/5ea87a179a794752f55d0511> (дата обращения: 19.08.2020).
3. Ивасенко, А. Г. Макроэкономика: 100 экзаменационных ответов / А. Г. Ивасенко, Я. И. Никонова. — 2-е изд. — Москва: ФЛИНТА, 2017. — 245 с. — Текст: непосредственный.
4. Кучма, К. П. Безработица: виды, причины и пути решения / К. П. Кучма, О. П. Кучма, О. Н. Горбунова. — Текст: непосредственный // Социально-экономические явления и процессы. — 2015. — № 7. — С. 77–83.
5. Михалькевич, Д. А. Определение безработицы и причины её образования / Д. А. Михалькевич. — Текст: непосредственный // Вопросы науки и образования. — 2018. — № 3 (15). — С. 87–90.

Ценовая и неценовая конкуренции

Сопина Наталья Владимировна, кандидат экономических наук, доцент;
Махмутов Артур Ильдарович, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Ключевые слова: ценовая конкуренция, неценовая конкуренция, незаконная конкуренция.

Конкуренция рождается в условиях ограниченного спроса. Ограниченность спроса подталкивает компании конкурировать между собой, чтобы занять определенную часть рынка. Удовлетворенность спросом снижает градус конкуренции, а если спрос не ограничен, то конкуренция становится больше сотрудничеством между компаниями, нежели соперничеством [1].

Рыночная конкуренция развивается только на доступных сегментах рыночного поля. Поэтому многие компании стараются искать недоступные сегменты на рынке. В целом, это средства конкуренции и одновременно средства уклонения от нее [1].

Принято разделять конкуренцию на:

1. Ценовую;
2. Неценовую.

Ценовая конкуренция представляет собой конкуренцию на основе цен. Появление ценовой конкуренции принято относит к временам свободного соперничества на рынке, когда даже товары одной категории предлагались на рынке по разным ценам. В то время снижение цены было основным инструментом привлечения новых клиентов, чтобы занять определенную долю на рынке.

В современном мире ценовая конкуренция перестала быть основным инструментом привлечения в силу того, что появились неценовые методы конкурентной борьбы. Ценовая конкуренция

в открытой форме приводит к снижению нормы прибыли, а также к ухудшению финансового положения компании на рынке, что может привести к сокращению или уходу компании из рынка [2].

В открытой форме ценовая конкуренция применяется в следующих случаях:

1. Фирмы-аутсайдеры в борьбе с монополистами, так как в неценовой конкуренции они ничего не могут противопоставить монополии;
2. Для проникновения на рынки с новыми товарами или услугами;

В скрытой ценовой конкуренции производители различных товаров и услуг вводят новые товары с существенно улучшенными характеристиками, поднимая немного цену на продукт.

Неценовая конкуренция представляет собой конкуренцию на основе качества потребительской стоимости. Данный вид конкуренции выдвигает на первый план более высокую потребительскую стоимость товара, то есть производители продают товар более высокого качества, с повышенной надежностью, что обеспечивает меньшую цену потребления [3].

К неценовым методам относятся все методы маркетинга. Степень важности методов представлена ниже (опрос проводился независимым исследовательским центром, в ходе которого было опрошено около 200 организаций) [4]:

Таблица 1. Маркетинговые методы управления фирмой

Метод маркетинговой политики	% компаний, поставивших фактор на 1-е место
Разработка и выпуск новых товаров	79
Комплексные исследования рынка и планирование маркетинга	73
Организация работы торгового аппарата	59
Реклама и стимулирование сбыта	56
Усовершенствование выпускаемой продукции	52
Политика цен	50
Совершенствование организационной структуры	44
Выбор наиболее эффективных каналов товародвижения	41
Сокращение издержек обращения	17
Кредитная политика и финансирование	14

Но больше всего в неценовой конкуренции играет роль послепродажного обслуживания. Необходимо постоянное присутствие производителей в сфере обслуживания потребителей. Послепродажное обслуживание включает следующие элементы:

1. Сокращение поставок;
2. Регулярность;
3. Ритмичность (доставка различных комплектующих).

Существует еще один вид неценовой конкуренции — это дифференциация продукции. Она представляет собой предложение огромного ряда продуктов, широкий ассортимент, различные стили, марки продуктов, которые выпускает или иная компания. У каждого предпринимателя есть свой продукт, но когда эти продукты из одной категории, то предприимчивые переходят к политике модификации, то есть улучшают собственную

упаковку, чтобы она привлекала внимание людей. Также компании подходят к другому методу, а именно улучшение и выпуск более качественной продукции, на чем компании, в дальнейшем, строят позиционирование своей продукции [1].

Многие компании прибегают к незаконным методам неценовой конкуренции. К незаконным методам относятся:

1. Шпионаж (незаконное оформление патентов);
2. «Утечка кадров» (переманивание специалистов из одной компании в другую без определенных договоренностей);

Литература:

1. Юданов А. Ю. Конкуренция: теория и практика. Учебно-методическое пособие — М., 2013, с. 123
2. Щербаковский Г. З. «Внутренний механизм конкуренции и конкурентные силы» 2013 г., с. 205
3. Спиридонов И. А. «Международная конкуренция и Россия» 2013 г., с. 134
4. Постников с. Л., С. А. Попов «Мировая экономика и экономическое положение России» //сборник статистических материалов// 2014 г.

Рынки высокотехнологичной продукции тенденции и перспективы развития

Сопина Наталья Владимировна, кандидат экономических наук, доцент;

Махмутов Артур Ильдарович, студент магистратуры

Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Ключевые слова: инвестиции, этапы развития продукции, теневая экономика.

В периоде 10–25 лет в развитых странах мира наблюдается устойчивая тенденция к снижению материальной составляющей в стоимости продукции и услуг, около 10%, а также увеличение доли затрат на покупку знаний и информации. Например, в экономике США в 1991 г. инвестиции в информационные технологии превысили капиталовложения в производственные технологии, что послужило основанием считать этот год активным ростом индустриального и информационного века. В то время как в России развитию ставили индустриальный век, что уже приводило к еще большему отставанию от ведущих стран. По оценкам экспертов, Россия обладает 28% мировых запасов минерально-сырьевых ресурсов и к 2020 г. увеличит их внутреннее потребление и внешние поставки в 2 раза [1]. Развитие на этой основе приведет к определенному росту ВВП, но массового улучшения уровня жизни не произойдет, так как по показателю на душу населения Россия, в данный момент, серьезно отстает от высокоразвитых стран. Важно учитывать и сильную конкуренцию, и высокую концентрацию на мировом рынке в нефтегазовой отрасли, которая приносит основной валютный доход, а также дает чрезвычайно высокую капиталоемкость отечественных сырьевых отраслей. Например, порог положительной рентабельности у российской нефти в 2,5 и более раз выше, чем нефти стран ОПЕК. Кроме географических и природно-климатических условий разработки месторождений существует дополнительная группа факторов, оказывающих негативное влияние на конкурентоспособность российского нефтегазового экспорта, этими факторами являются:

3. Выпуск товаров, не соответствующих своему описанию.

По итогу можно сказать, что для фирм, чью продукцию копируют, подделки имеют катастрофические последствия: резко сужается рынок сбыта, прибыль резко снижается, уходя к производителям подделок. Подделки подрывают авторитет фирмы, т.к. подделки кроме своей дешевизны имеют еще и низкое качество, поэтому подделки быстро выходят из строя, ухудшая тем самым доверие потребителей к фирме, чья марка была подделана.

1. Высокий уровень транспортных тарифов и расходов;
2. Существенная степень амортизации оборудования;
3. Высокий уровень налогообложения;
4. Высокая стоимость геологоразведочных работ и др.

Анализ современного развития мировой экономики показывает, что активно развивается устойчивая тенденция опережающего роста обрабатывающих отраслей, которые производят наукоемкую продукцию. В период 2000–2018 гг. объемы продаж обрабатывающей промышленности основных индустриальных стран в сопоставимых ценах выросли на 55%, тогда как высокотехнологичный сектор на 150%. Соответственно, доля в структуре обрабатывающей промышленности увеличилась с 7,6 до 12%. По оценкам экспертов, в 2015–2018 гг. в США и некоторых странах Западной Европы 15–25% прироста ВВП происходило за счет опережающего роста высокотехнологичной промышленности [2]. В таких странах, как США и Япония, прирост национального дохода на 65–80% достигается за счет научно-технической сферы. В России же эта доля в лучшие годы не превышала 30–40%, что говорит о низкой эффективности научно-технического потенциала и о тяготении экономики к экстенсивному типу развития [3]. Экстенсивный тип увеличивает социального неравенство, из-за вступает борьба с теневой экономикой. борьба с теневой экономикой необходима, так как расширение сектора теневой экономики может привести к:

1. Деформации налоговой и бюджетной сфер;
2. Оттоку капитала за границу;

3. Нарушению прав собственности;
4. Криминализации экономической сферы.

Необходимо усиливать экономический потенциал отсталых территорий, используя региональные целевые программы формирования инвестиционной привлекательности и государственные долевого капиталовложения в развитие производственной инфраструктуры. Увеличение числа предприятий в сфере производства в регионах обеспечит трудовую занятость населения, и, как следствие, приведет к повышению доходов [3].

Объем мирового рынка наукоемкой продукции на 2019 год оценивается в 2,5 трлн долл. — такие показатели превосходят сырьевые и энергетические ресурсы. На основе различных прогнозов сложилось мнение, что через 15 лет объем наукоемкой продукции достигнет 6 трлн долл. Один процент этой суммы (то есть 40 млрд долл.) примерно равен потенциальному нефтегазовому экспорту России [1].

Проанализировав международный опыт, стоит отметить, что развитие наукоемкого сектора экономики постоянно обостряет проблему высококвалифицированных кадров. Приглашение специалистов из других стран эту проблему не может полностью решить, поэтому дефицит существует и усиливается. Схожие проблемы возникают и в некоторых других индустриально развитых странах, которые совершили прорыв в пионерный сектор экономики. Это означает одно — чтобы поддерживать темпы роста в высокотехнологичной наукоемкой промышленности, странам, ее развивающим, важно

использовать интеллектуальный потенциал менее развитых стран, у которых меньше стоимость научного труда. В ходе таких принятых решений появилась новая тенденция, в которой создавалась цепочка по «перекачиванию лодки»: компании США, Западной Европы и Японии переводили часть своих исследовательских лабораторий в те страны, где имеется хорошая система образования, в том числе лаборатории строили в России [2].

Результаты многих исследований показывают, что призывы политиков и экспертов, которые опираются на факты активного роста научного сектора в промышленности ведущих стран к приоритетному развитию наукоемких отраслей в России, не учитывают того, что экономика первых стран уже полностью включена в мировой рынок — в общественное разделение труда. Это говорит о том, что концепция постиндустриального общества, которая опирается в основном на статистику, недостаточно корректно отражает новые результаты процессов глобализации в мировой экономике [2].

Последствия подобных сценариев развития экономики трудно предсказать, но гипотетически, когда станут неизбежны такие формы, как крах современной формы рискованного капитала, финансового капитала, а затем и затяжного экономического кризиса, то выход потребует новых форм организации бизнеса. Первые признаки подобных процессов уже протекали с апреля по май в 2000 г., когда произошло резкое снижение курса акций многих высокотехнологичных компаний [3].

Литература:

1. Алферов А. В., Комков Н. И., Фролов И. Э., Чусов А. В. Формирование рынка космической продукции как сегмента высокотехнологичных рынков // Проблемы прогнозирования. — 2005. — № 2.
2. Анчишкин А. И. Наука, техника, экономика. — М.: Экономика, 2000 г.
3. Атомщики хотят жить, как «Газпром» // Эксперт. — 2002. — № 3.

Понятие и инструменты продвижения на рынке телекоммуникационных услуг

Сопина Наталья Владимировна, кандидат экономических наук, доцент;
Махмутов Артур Ильдарович, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Ключевые слова: реклама, продвижение, SEO-оптимизация, социальные сети.

Компании, которые занимаются продвижением своих услуг на рынке телекоммуникаций, зачастую пользуются различными инструментами продвижения, но есть основные инструменты, которые выделил Ф. Котлер. Это реклама, личные продажи, продвижение в социальных сетях, рассылки на электронную почту [2].

В основе любого продвижения основным двигателем была реклама. Это метод продвижения, который позволял компаниям на крупных информационных площадках распространять свою продукцию, оплачивая определенную сумму за количество показов, а также за место, в котором компании хотят рас-

пространить свою продукцию. Основным положительный момент в рекламе заключается в том, что реклама позволяет дать людям узнать о существовании данной компании, данную рекламу могут увидеть огромное количество человек. Негативный момент в рекламе, который выделил Котлер, заключается в том, что компании не могут провести разговор с человеком, чтобы узнать его мнение о данном продукте [2].

Метод личных продаж, которые были выделены Филипом Котлером, имеют огромную популярность среди крупных компаний. Данный метод предполагает личную беседу продавца с покупателем о данном продукте. Продавец информирует покупателя

и продвигает ключевые ценности продукта и пытается заставить покупателя купить данный продукт. Данный метод подходит для крупных компаний именно потому, что данный метод дает покупателю подробнее узнать об ассортименте продукции в компании, узнать их философию и проникнуться историей компании. Но данный метод несет в себе большие издержки, а именно, если это крупная компания с сеткой продаж, то им надо выделять огромный штат сотрудников, которые будут в ходе разговора продвигать продукты компании. Также основные издержки идут на создание единой формы для каждого сотрудника [2].

Также в развитии XXI века активно распространяются инструменты по продвижению в социальных сетях. По мнению Дамира Халилова, социальные сети имеют огромное преимущество над традиционными инструментами продвижения (телевизионная реклама и наружная реклама) [1, с. 36].

Также Дамир Халилов выделяет, что социальные сети созданы не только для общения, но и для создания эффективного бизнеса, который сможет в любой момент времени вовремя отреагировать на изменения рынка. Основными преимуществами социальных сетей являются упрощенные средства общения с клиентами, с аудиторией, более гибкий анализ посетителей социальных сетей, создание собственного рекламного кабинета, в котором определяются более точные настройки аудитории, чтобы получить наиболее большой отклик аудитории, отмечает Д. Халилов [1, с. 45].

Социальные сети имеют огромный приток молодежи, особенно это важно для рынка телекоммуникационных услуг, в котором очень высокая конкуренция среди телекоммуникационных компаний за будущего клиента.

Основными недостатками в социальных сетях является слишком высокие требования администраторов социальных сетей, а именно в правилах составления рекламного поста в социальной группе. Администрация очень часто меняет свои требования в предоставлении рекламы, из-за чего компаниям приходится подстраиваться под нынешние условия.

Среди методов выделяются и другие инструменты продвижения, которые активно развиваются в современном мире. Один из таких методов — креативный маркетинг, в иностранном произношении — event — маркетинг [2].

Данный метод продвижения является событийным инструментом, так как он используется для продвижения какой-нибудь единичной продукции. Данный метод отлично подходит для мелкого бизнеса, у которого определенный товар, который он сможет продать.

Основные плюсы данного метода заключаются в участии многих компаний на различных фестивалях, чтобы удивить

людей и повысить свою узнаваемость. Данный метод придает широкую огласку, и данное событие активно распространяется среди посетителей.

Основными недостатками данного метода являются единичность продвижения товара, в связи с этим крупной компании приходится тратить огромные средства на создание данных мероприятий.

Новый тип продвижения, который получил название территориальный маркетинг, довольно активно применяется для продвижения различных услуг. Чтобы увеличить поток туристов, компании рекламирует места отдыха, где уже располагают свои рекламные объявления [1].

Такой метод популярен в социальных сетях, когда турист приезжает на место отдыха и ему приходят уведомления и реклама с целью продажи экскурсий. В этом и достоинства территориального маркетинга.

Недостатками могут являться погодные условия, военное положение в стране, повышение цен и много других факторов. Поэтому чаще всего компании стараются проводить рекламу через социальные сети.

Скрытая реклама — данный метод продвижения заключается в различных скрытых механизмах рекламы. Около 30% скрытой рекламы в роликах приходится на электронику [2].

Основные положительные качества данного метода являются ненавязчивость продукта покупателю. Недостатком является реакция на скрытую рекламу в отношении разных стран, в одних странах положительно относятся к такой рекламе, а в некоторых странах данный метод продвижения не эффективен.

SEO-оптимизация — это метод продвижения через органическую выдачу. Практически все пользователи интернет — ресурсов в поиске просматривают первые три ссылки, согласно данным компании Яндекс. Данный метод заключается в продвижении товаров или услуг через поисковые запросы. Оптимизация сайта помогает правильно настроить сайт, чтобы он выдавал вашу компанию на первых строчках [1].

Недостатками являются негативный навязчивый эффект, довольно небольшой переход по ссылке, стоимость размещения рекламы варьируется в зависимости от категории продукта и в зависимости от партнерства с поисковиком.

Таким образом, различные инструменты по настройке рекламной кампании дают разный эффект, у каждого инструмента огромные положительные и отрицательные стороны, но в связи с тенденциями роста потребностей людей в интернет — пространстве, интернет — инструменты растут в спросе среди компаний.

Литература:

1. Дамир Халилов // Маркетинг в социальных сетях / Манн, Иванов и Фербер; Москва, 2013
2. Котлер, Филип // Основы маркетинга. Краткий курс Пер. с англ. — М. Издательский дом «Вильямс», 2007–656 с.

Cluster Industry

Fursov Viktor Aleksandrovich, doctor of economic sciences, professor;
Magomedova Asijat Magomedgadzhievna, graduate student
North-Caucasian Federal University (Stavropol)

This article is dedicated to the analysis of clusters as a new unique factor of increasing competitiveness in modern economy. The author examines various approaches towards examination of the concept of clusters, determines their characteristic features and generated effects. The description is given to common and specific features of clusters. Particular attention is paid to the presence of synergetic effects in cluster due to its special structure.

Keywords: regional policy, competitiveness, innovation process, synergistic effect of clusters, main features of clusters, cluster.

Фурсов Виктор Александрович, доктор экономических наук, профессор;
Магомедова Асият Магомедгаджиевна, аспирант
Северо-Кавказский федеральный университет (г. Ставрополь)

In the Russian language, the «cluster» came, as usual, from English. The word cluster — ['klʌstə] — has many meanings, but originally comes from the Old English clyster, which means «bunch», «bundle», «group» or «clot».

The concept of clusters was first introduced into economic science by the American scientist Michael Porter in 1990. According to the classical definition, cluster — is a group of interconnected companies concentrated on a geographical basis, suppliers of various industries serving their organizations.

Cluster is primarily a social concept. It is formed by a community of people with similar economic interests. Cluster is a way of community self-organization for survival in the conditions of unpromising international contention, when the significance of national borders as some economic regulators decreases [2].

Some economists think that the regions in which clusters are formed become leaders in the economy of a given state. These regions begin to determine the competitiveness of the national economy.

And those geographical locations where there are no clusters, fade into the background and often are experiencing the strongest social crises. In the cluster policy must be observed mandatory rules: costs must be competitive, product quality must be consistent with world standards, products must be safe, and customer service levels must be remarkably high.

In such clusters, you can easily receive new technologies and work to high international standards. Clusters take different forms depending on its depth and complexity, but in most cases the company include the finished product or service companies, suppliers of specialized inputs, components, machines, and services; financial institutions; firms in related industries.

Clusters also include firms operating in grassroots industries (i.e., with distribution channels or consumers); by-product manufacturers, specialized infrastructure providers; government and other organizations that provide training, education, information flow, research and technical support (such as universities, structures for advanced training in free time); as well as standard setting agencies.

Government agencies that significantly influence where cluster can also be considered part of it. Determining the components of the

cluster is better to start with a review of a large firm or a concentration of large firms, and then reveal the presence of a chain associated vertical below — and upstream firms and organizations.

Next you need to find the horizontal branches that pass through common channels or producing by-products, or services. Additional horizontal branches of the chain are set on the basis of the use of similar specialized inputs or technologies, or linked through supplies.

The Ministry of Industry and Trade of the Russian Federation included 38 industrial clusters in the register in different regions of the country. Two components are critically important for the development of an industrial cluster.

1. The efforts of the region's leadership aimed at creating conditions for the growth of entrepreneurial activity, support for production activities, the ability to interest and attract investors;
2. The presence on the territory of the historically developed corresponding industrial base with developed transport and engineering communications.

The factors of economic growth achieved through clustering include:

1. Intensification of innovative activity of subjects due to the accumulation of knowledge in the cluster and the transfer of knowledge, experience, skills, diffusion of know-how as a result of the migration of highly qualified personnel in the cluster; conducting training seminars for cluster members;
2. Transparency of information on demand intensity, consumer preferences;
3. Improvement of methods for solving complex problems;
4. The flexibility and speed of development of innovation;
5. Internal specialization and standardization due to the presence in the cluster of flexible small business entrepreneurial structures representing innovative growth points;
6. Minimization of costs for the introduction of innovations; acquisition of innovations in the framework of international technological cooperation;
7. The development of entrepreneurship through the creation by large manufacturers of a cluster of demand for specialized material and technical resources and services;

8. The development of outsourcing, when small and medium-sized enterprises produce products, works and services for key subjects of the cluster;

9. Attracting foreign investment due to network cooperation of cluster entities with foreign suppliers and investors;

10. Expansion of exports by entities through joint marketing programs, as well as organizational support for exporters in the region.

11. The listed factors of the cluster concept of economic growth of the national economy indicate the need to develop methods for the formation of cluster policy [1].

Obstacles to creating real clusters:

1. Lack of cooperation between competitors in the field of research, education, marketing;

2. Lack of awareness of business and government about the benefits of cluster ties;

3. Underdeveloped partnerships with local government; weak ties between enterprises and higher educational and scientific institutions;

4. Lack of a legislative framework regulating relations between partners, a non-profit organization uniting the cluster entities in the region.

As an example of potential Russian clusters we can lead aerospace clusters in Moscow and Samara, information and telecommunications cluster in Moscow food clusters in Moscow, St. Petersburg and Belgorod region, shipbuilding cluster in St. Petersburg and others.

For the period 2016–2017 the tender commission selected 7 joint cluster projects with an estimated cost of 3.2 billion rubles, concluded agreements on the provision of subsidies for the entire duration of the project (no more than 5 years), and provided subsidies in the amount of over 600 million rubles.

All projects are aimed at localizing production from sectoral import substitution plans and will be completed by 2020. In the federal budget for 2019–2021 subsidy funds are planned to complete the financing of selected projects (560 million rubles), while all projects al-

ready sell their products within the cluster and have guaranteed demand from other enterprises participating in the industrial cluster.

This effect has already ensured the achievement of the following indicators: an increase in production cooperation between the initiators of a joint cluster project in the amount of over 2 billion rubles (plan for the 5th year — 2.7 billion), an increase in tax deductions to the federal budget of more than 1.2 billion rubles (plan for the 5th year — 2.1 billion rubles), more than 1 thousand high-performance jobs were created (the plan for the 5th year is 1,400), while the cost of creating 1 job for the federal budget amounted to 0.9 million rubles.

Based on the results of the competitive selection of 2018, 17 projects were selected with a value of 18.5 billion rubles, the requested subsidies amount to 4.6 billion rubles — 25% of the project cost, the volume of cooperation between project initiators will increase by 11.3 billion rubles. until the end of 2022, as evidenced by agreements and (or) agreements of intent between participants in industrial clusters involved in the implementation of joint projects, the amount of tax deductions will increase by 10.3 billion rubles.

By 1 ruble of the subsidy, the growth in the volume of cooperation with cluster participants will increase by 2.4 rubles, exports will increase by 2.8 rubles and tax revenues to the federal budget will increase by 2.2 rubles. Based on the results of the implementation of joint projects selected in 2018, it is expected to create 3,500 high-performance jobs.

Given the effectiveness of already selected projects in case of implementation of the proposed activities and their financing in full (18.2 billion rubles during 2019–2024), it is planned to select and finance up to 140–150 joint cluster projects, which will provide an increase by the end of 2024 54 billion rubles in industrial cooperation between supplying enterprises of the second and third levels with exporting enterprises, an increase in tax deductions to the federal budget of up to 46 billion rubles as a cumulative result, the use of up to 70% of equipment and technology in the production of export products.

References:

1. Magomedova A. M. The influence of cluster policy on the Russian economy // Actual directions of scientific research: development prospects: materials of the IX Intern. scientific-practical conf. (Cheboksary, July 19, 2019). — Cheboksary: central nervous system Interactive plus, 2019. — 132 p. — ISBN978–5–6043213–0–0. doi: 10.21661 / a-629
2. Porter M. International competition. — M.: International Relations, 1993.
3. Porter M. Competition. — M.: Williams, 2005. — 608 p.

Роль IT-технологий в сфере бухгалтерского учета

Черткоева Диана Рамильевна, студент магистратуры

Научный руководитель: Егорова Светлана Евгеньевна, доктор экономических наук, профессор
Псковский государственный университет

В рамках функционирования современного экономического общества и пространства существует весьма существенное и контролируемое человеком явление, а именно развитие научно-технического прогресса, который по своей специфике контролирует процесс осуществления хозяйственных операций в различных отраслях активности экономических агентов. Внедрение новых средств контроля над осуществлением финансовых операций, которое проводится с помощью средств автоматизированного учета уже активно применяется в практике ряда отечественных операций. На современном этапе существования IT-технологий

в сфере бухгалтерского учета является существенным преимуществом в рамках деятельности крупных игроков рынка сбыта товаров, работ и услуг, которые имеют существенную экономию в рамках процесса применения IT-технологий в рамках активной кооперации с другими экономическими агентами и субъектами.

Ключевые слова: бухгалтерский учет, деятельность современных предприятий, автоматизация процессов учета, IT-технологии.

На современном этапе сфера научно-технического прогресса является результатом действия активной человеческой деятельности в сфере науки, которая совершенствуется путем накопления научного опыта и апробации существенных предположений на практике. Применение всё новых средств совершенствования определенных сфер функционирования общества и создание предпосылок для его развития является основой для развития тесного взаимодействия субъектов в рамках определенных отраслей экономики страны.

Процесс управления финансами компании приобретает всё более существенный резонанс, так как проведение политики успешного управления имеющимися в распоряжении компании ресурсами приводит к созданию потенциала развития текущей деятельности или проведению ее диверсификации в будущие периоды времени. Именно поэтому IT-технологии являются важнейшим инструментом в рамках управления финансами компании на современном этапе.

На первом этапе исследования нам стоит ознакомиться с понятием IT-технологий. В соответствии с ФЗ № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» под IT-технологиями стоит понимать существенный процесс сбора поиска, хранения, транспортировки и преобразования информации, которая может быть полезна в рамках деятельности отдельно взятого экономического агента или субъекта [1].

По своей специфике, IT-технологии выступают неким существенным инструментом процесса преобразования и улучшения потоков информации, которая формируется при раз-

личных аспектах деятельности коммерческого предприятия. Именно поэтому их активное применение в рамках бухгалтерского учета финансовых потоков от операций является важным в рамках всей системы функционирования отдельно взятого предприятия.

В целом вся система осуществления бухгалтерского учета в рамках деятельности предприятия подвержена воздействию сторонних факторов, которым также стоит уделить внимание. Данные факторы представлены на рис. 1.

Именно соблюдение данных факторов, учет возможностей их воздействия на процесс учета хозяйственных операций, а, следовательно, и финансовых потоков позволяет совершенствовать существующую систему путем внедрения IT-технологий.

Существующая или совершенствуемая система бухгалтерского учета на предприятии, которая создается путем внедрения IT-технологий, должна отвечать ряду следующих существенных критериев, а именно:

- соблюдение сопоставимости контролируемых показателей;
- полный охват всей сферы хозяйственной жизни организаций;
- прозрачность и полнота получаемой информации;
- соблюдение порядка осуществления автоматизированных учетных операций;
- оценка эффективности проводимых операций по учету факторов хозяйственной жизни компании [3].



Рис. 1. Факторы, влияющие на развитие системы бухгалтерского учета компании [2]

Именно в данном аспекте применение ИТ-технологий в рамках процесса осуществления бухгалтерского учета является важным элементом совершенствования процесса между поступлениями и оттоками финансовых ресурсов компании, которые на основании проведенного учета и анализа могут быть перенаправлены в более существенные и прибыльные сферы производственной или реализационной деятельности отдельно рассматриваемого предприятия.

Сам процесс внедрения ИТ-технологий в сфере бухгалтерского учета должен быть основан на правильном и рациональном выборе программного продукта, который будет приносить существенную пользу для компании в рамках управления существенными финансовыми ресурсами. Так как процесс развития технологий не стоит на месте, то в данном случае присутствие достаточного разнообразия в рамках предлагаемых продуктов является весьма достаточным условием развития конкуренции в данном перспективном сегменте рынка.

На сегодняшний день применение того или иного набора ИТ-технологий или инструментов зависит от масштабов деятельности отдельно взятого хозяйствующего предприятия и от существующего перечня контролируемых операций. Однако существует классификация ИТ-технологий и инструментов, которые включают в себя 4 существенных элемента [3].

Пакет «мини-бухгалтерия». Данный сегмент и продукт ориентирован на предприятия с небольшой численностью рабочего персонала, масштабы деятельности, которых сводятся к присутствию на внутреннем рынке сбыта продукции. При наличии данных условий поток информации от проведения всего спектра операции является весьма небольшой, а значит, применение данного инструмента является весьма уместным и рациональным.

Пакет «интегрированная бухгалтерская система», которая используется в рамках деятельности компании малого и среднего бизнеса, которые ведут активную деятельность также и на внешнем рынке сбыта продукции, товаров и услуг. Данный инструмент является некой усовершенствованной версией ранее рассматриваемого технологического обеспечения.

Пакет «комплексная система бухгалтерского учета», которая активно применяется большим числом отечественных предприятий в различных отраслях хозяйствования.

Пакеты «корпоративные системы управления финансами и бизнесом». Эти системы используются для автоматизации функций управления предприятием и представлены сложной структурой компонентов, включая подсистему учета.

Автоматизация бухгалтерского учета является одной из основных задач для предприятия, так как это обеспечит наилучшее выполнение необходимых операций и облегчит весь процесс бухгалтерского учета. Для реализации автоматизации следует выбирать необходимые программные продукты исходя из задач и имеющихся ресурсов. Однако без квалифицированного специалиста невозможно использовать ИТ-технологии в рамках проведения мероприятий эффективного бухгалтерского учета [4].

Они будут бесполезны для предприятия, если вы не найдете опытного и компетентного бухгалтера. Таким образом, можно сделать вывод, что сегодня ИТ-технологии играют важную роль в бухгалтерском учете. Они охватывают различные аспекты бухгалтерского учета и имеют значительные преимущества перед ручными методами. Современные ИТ-технологии позволяют бухгалтеру быть востребованным и мобильным специалистом в рамках осуществляемых им профессиональных функций.

Литература:

1. Об информации, информационных технологиях и о защите информации. Федеральный закон от 27.07.2006 N149-ФЗ (ред. от 13.07.2015, с изм. и доп. вступ. в силу с 10.01.2016) [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/ (дата обращения: 12.03.2020).
2. Ясенов, В. Н. Информационные системы и технологии в экономике: учебное пособие / В. Н. Ясенов. — М.: Юнити-Дана, 2012. — 560 с.
3. Голкина, Г. Е. Бухгалтерские информационные системы: учебное пособие / Г. Е. Голкина. — М.: МЭСИ, 2011. — 230 с.
4. Ильина, О. П. Информационные технологии бухгалтерского учета: учебник для ВУЗов / О. П. Ильина. — М.: Юнити, 2011. — 300 с.

Аутсорсинг бухгалтерского и налогового учета

Черткова Диана Рамильевна, студент магистратуры

Научный руководитель: Егорова Светлана Евгеньевна, доктор экономических наук, профессор

Псковский государственный университет

В современных условиях стремительной ситуации на рынке, сопряженной с периодически возникающими экономическими кризисами, нестабильностью внутренней политики и внешнеэкономических отношений перед многими предприятиями встает вопрос жесткой экономии денежных средств. Именно необходимость экономии, на наш взгляд, породила потребность предприятий в недорогих услугах.

Не всегда удастся выстроить режим экономии только на материальных ресурсах. Иногда условия вынуждают оптимизировать затраты на оплату труда, поскольку «зарплатные» расходы формируют большую часть себестоимости продукции.

Тем не менее, многие специалисты в области учета и налогообложения убеждены, что оптимизация учета оплаты труда является вынужденной мерой не только в трудные времена, но и необходима в условиях высококонкурентной среды.

Ключевые слова: аутсорсинг, ведение налогового и бухгалтерского учета, ведение деятельности коммерческого субъекта.

Одним из самых простых способов уменьшения расходов является сокращение численности сотрудников. Однако практика показывает, что данная мера является крайней, и в долгосрочной перспективе, как правило, оказывает обратный, экономически невыгодный эффект.

Одним из способов решения вопроса экономии на трудовых затратах является аутсорсинг — поиск ресурсов во внешней среде экономического субъекта.

Аутсорсинг — это управленческое решение о передаче на договорной основе непрофильных функций (процессов, направлений деятельности) сторонним организациям, которые обладают соответствующими техническими и управленческими знаниями и средствами в какой-либо области.

Очевидно, что принятие любого управленческого решения, особенно связанного с вопросом экономии, должно быть разумным и целесообразным. И если передача на аутсорсинг простейших трудовых функций, например, по уборке помещений или обслуживанию ИТ-сетей, как правило, не вызывает вопросов, то ведение бухгалтерского и налогового учета сторонней организацией должно быть тщательно обдумано [2].

Термин «аутсорсинг» произошел от английского «outsourcing» (outer-source-using), что дословно означает «использование внешнего источника».

Рассмотрим, оправдана ли передача аутсорсинговой компании бизнес-процесса по ведению бухгалтерского и налогового учета.

В России бухгалтерский аутсорсинг не так развит, как за рубежом. В Европе более 80% предприятий передают ведение бухгалтерского учета на аутсорсинг. В России статистика утверждает, что около 37% крупных компаний пользуются услугами бухгалтерских служб. Средние и малые фирмы пользуются аутсорсингом реже и нерегулярно, от 5 до 30% таких фирм доверяют нанятым извне бухгалтерам [5].

Для того, чтобы понять специфику аутсорсинговой деятельности, проведем исследование услуг, предоставляемых российскими бухгалтерскими службами, и их ценовую политику.

Итак, какие же услуги предоставляют российские аутсорсеры в области бухгалтерского обслуживания?

1. В первую очередь, это постановка и ведение бухгалтерского учета — от формирования первичных бухгалтерских документов и занесения их в базу данных до бухгалтерского отчета.

2. Начисление налогов, составление и представление в государственные органы налоговой, пенсионной, статистической отчетности.

3. Анализ бухгалтерской отчетности с целью оценки финансового положения предприятия.

4. Восстановление бухгалтерского учета после работы неквалифицированных специалистов или по результатам проверок.

5. Постановка и ведение кадрового учета.

6. Оказание точечных услуг, например, только по возмещению НДС из бюджета.

7. Аудиторские услуги по различным направлениям.

Какие гарантии и обещания дают российские бухгалтерские службы?

1. Большинство бухгалтерских фирм предоставляют услуги по страхованию материальной ответственности, возникшей в результате некорректно предоставленных услуг.

2. Высококвалифицированный штат бухгалтеров, работающих в компании-аутсорсере. Клиент избавлен от необходимости поиска квалифицированного бухгалтера, оценки его профессиональной компетентности, аттестации и контроля работы.

3. Коллективный контроль бухгалтерской отчетности клиента. Бухгалтерские данные и данные отчетности сосредоточены в руках команды профессионалов, а не одного сотрудника. Таким образом минимизируется вероятность ошибок, исключается возможность человеческого фактора. Кроме того, коллективные решения, как правило, оказываются эффективнее персональных.

4. Полная конфиденциальность предоставленных данных.

Стоимость услуг по аутсорсингу учета всегда ниже стоимости услуг штатного бухгалтера. Доходы аутсорсинговой компании прямо зависят от оборотов клиента или объема бухгалтерских проводок. Например, для компании с оборотом до 250 000 руб. в месяц аутсорсер предлагает услуги по стоимости 3500 руб. в месяц. При обороте 4–6 млн руб. услуги предоставят по цене 22 000 руб. в месяц. Очевидно, что данная цена значительно ниже, чем средний месячный оклад бухгалтера, а тем более штата бухгалтеров в России. Подобные цены применимы и к услугам по ведению кадрового учета, что также экономнее затрат на оплату услуг штатного кадровика. Низкая цена услуг обусловлена тем, что специалисты аутсорсера работают в режиме многозадачности, ведут несколько фирм, при необходимости прибегают к консультации коллег из смежных отделов (например, юристы).

Определим экономический эффект в случае передачи ведения бухгалтерского и налогового учета в ООО «Гранат».

Компания «Гранат» занимается производством и продажей хлебобулочной продукции, представляет собой небольших объемов хлебопекарню.

Учет расчетов с персоналом по оплате труда и прочим выплатам в пользу сотрудников занимает в ООО «Гранат» одно из главенствующих мест в системе бухгалтерского учета. Многочисленный кадровый состав, функциональное деление на отделы, исполняющие различные обязанности, вызывают необходимость оптимизации данного участка с целью получения объемной и достоверной информации.

ООО «Гранат» имеет в штате бухгалтера в единственном лице. Оклад бухгалтера составляет 25 000 руб. Надбавки и премии не предусмотрены. Бухгалтер ООО «Гранат» является высококвалифицированным специалистом, работу исполняет добросовестно, ошибок в учете не допускает. Но ввиду

хронического заболевания вынужден часто отсутствовать на работе, по 2–3 недели пребывает на больничном. Руководитель ООО «Гранат» доволен работой бухгалтера, но ввиду его частого отсутствия возникают проблемы во взаимодействии с клиентами из-за несоставленных бухгалтерских документов. Предприятие вынуждено передать часть работы бухгалтера по составлению товарных накладных и счет-фактур менеджеру по продажам, доплачивая ему за совмещение должностей 3000 руб.

Рассчитаем экономическую эффективность найма бухгалтера по договору аутсорсинга (таблица 1).

ООО «Гранат» при заключении договора аутсорсинга на 1 месяц увеличивает бухгалтерскую прибыль на 11 400 руб. (36 400 руб. — 25 000 руб.). В год — на 136 800 руб. С учетом того факта, что сумма начисленных взносов уменьшает налогооблагаемую прибыль, предприятие заплатит больше налога на прибыль в сумме 1680 руб. в месяц, а за год — 20 160 руб.

Таблица 1. Расчет экономического эффекта от привлечения бухгалтера по аутсорсингу

Должность специалиста	Привлечение по трудовому договору			Привлечение по договору аутсорсинга		
	Оклад	Налоги/ взносы	Уменьшение прибыли	Сумма услуг	Налоги / взносы	Уменьшение прибыли
Бухгалтер — оплата по окладу	25 000	7500	32 500	25 000	0	25 000
Менеджер — доплата за совмещение	3000	900	3900	0	0	0
Влияние на налог на прибыль (20%)						
	-5600	-1680	x	-5000	x	x

Итого общий положительный экономический эффект от внедрения договора аутсорсинга на одного сотрудника — 116 640 руб. (136 800 руб. — 20 160 руб.) На практике получается, что увеличение налога на прибыль покрывается экономией, полученной от использования аутсорсинга.

Таким образом, ООО «Гранат» увеличит бухгалтерскую прибыль, за счет которой можно выплатить дивиденды, приобрести внеоборотные активы и провести другие мероприятия.

В подобной ситуации главной проблемой становятся человеческие отношения, поскольку предприятию не так просто будет уволить зарекомендовавшего себя сотрудника. Но это уже вопрос человеческих отношений, тогда как главный эффект — экономия, виден невооруженным взглядом [1].

Далее рассмотрим организационные особенности работы аутсорсеров и их основные плюсы и минусы в отличие от штатного либо приходящего бухгалтера. Сравнительная характеристика представлена в таблице 2.

Таблица 2. Сравнительная характеристика работы аутсорсинговой фирмы и штатных бухгалтеров

Аутсорсинг	Штатный бухгалтер	Приходящий бухгалтер
ПЛЮСЫ		
Отсутствуют затраты на оборудование рабочего места	Всегда находится на рабочем месте в зоне доступа	Отсутствуют затраты на оборудование рабочего места
Стоимость услуг уменьшает налогооблагаемую прибыль, НДС по услугам принимается к вычету	Мотивация в развитии компании	Невысокая стоимость услуг
Отсутствует необходимость набора штата, его оценки и повышения квалификации	Оперативная работа, при необходимости в нерабочее время	
Работа специалиста проверяется вышестоящим руководителем	Налаженные личные отношения с сотрудником	
Всегда в курсе изменений в законодательстве		
Несет материальную ответственность перед клиентом в случае некачественного исполнения услуг		
Отсутствует необходимость в приобретении программного обеспечения для работы		
Мотивация в оперативном решении всех задач		

Таблица 2 (продолжение)

Аутсорсинг	Штатный бухгалтер	Приходящий бухгалтер
Отсутствует необходимость в уплате «зарплатных» налогов		
МИНУСЫ		
Не всегда возможно оперативно связаться со специалистом	Затраты на организацию рабочего места	Уплата «зарплатных» налогов
Как правило, отсутствие личного контакта со специалистом	Высокая стоимость услуг	Ограниченная материальная ответственность
Необходимо затрачивать время на организацию личной встречи и обсуждение вопросов	Уплата «зарплатных» налогов	Отсутствует сосредоточенность на бизнесе клиента
Угроза утечки информации	Затраты на повышение квалификации сотрудника	Не всегда возможно оперативно связаться со специалистом
	Ограниченная материальная ответственность	

Итак, плюсов от применения аутсорсинговых услуг больше, чем у штатных бухгалтеров. Однако, существуют и минусы, но их меньше, чем у «конкурентов».

Основной проблемой видится возможность утечки конфиденциальной информации, но данный аспект решается подбором надежного и квалифицированного партнера.

На наш взгляд, аутсорсинговые услуги — это услуги будущего. Аутсорсинг значительно экономит затраты, оптимизирует налоговую нагрузку, да и просто освобождает руководителя от головной боли, связанной с поиском надежной штатной

единицы. На микроуровне проблема аутсорсинга решена — это выгодно и надежно.

На макроуровне может возникнуть вопрос безработицы. Если представить, что 100% экономических субъектов передадут ведение учета на аутсорсинг, одновременно будут уволены миллионы сотрудников. Допустим, половина из них перейдут на работу в те же аутсорсинговые компании. А что будет с оставшейся половиной? Глобальный экономический вопрос. Вполне возможно, что такая ситуация выступит своего рода естественным отбором и очистит трудовой рынок от неквалифицированных специалистов.

Литература:

1. Грачев, А. В., Максимова, О. Ю. Расчет оптимального уровня ресурсной обеспеченности органов внутренних дел МВД России в системе обеспечения экономической безопасности страны // Вестник Московского университета МВД России. — 2010. — № 11. — С. 38–45.
2. Курбанов, А. К., Плотников, В. А. Аутсорсинг: история, методология, практика: монография. — М.: Инфра-М, 2013. — 112 с.
3. Самсонова, Е. К. Обеспечение сбалансированности государственного бюджета в современных условиях: проблемы и пути решения // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. — 2011. — № 1. — С. 152–155.
4. Толкачева, О. П. Анализ исполнительской дисциплины по уплате налогов и сборов в системе факторов, влияющих на экономическую безопасность России // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. — 2012. — № 4. — С. 152–155.
5. Бухгалтерский аутсорсинг в РФ и других странах за рубежом — актуальное исследование. Электронный доступ: <https://praxiscom.ru/buhgalterskij-aoutsorsing-v-rf-i-v-drugih-stranah-za-rubezhom-aktualnoe-issledovanie/>.

Организация аутсорсинга бухгалтерского учета с использованием облачных (IT) технологий

Черткочева Диана Рамильевна, студент магистратуры

Научный руководитель: Егорова Светлана Евгеньевна, доктор экономических наук, профессор

Псковский государственный университет

Существование современной рыночной системы, основанной на принципе взаимодействия различных экономических субъектов, присутствие контролирующих мероприятий со стороны государства является необходимым условием для существования тенденций к совершенствованию рыночного механизма в целом. Существование аутсорсинговых программ и инструментов явля-

ется крайне важным для функционирования предприятий различных масштабов деятельности, которые в первую очередь ориентированы на достижение стратегических показателей деятельности, а именно максимизации прибыли в определенный временной интервал.

Ключевые слова: аутсорсинг, облачные технологии.

В рамках современных научных трудов отечественных ученых тема аутсорсинга раскрыта весьма широко, однако существование комплекса мер по осуществлению аутсорсинговых мероприятий раскрыто весьма несущественно, а именно процесс применения целых комплексных программ и мероприятий должно быть освещено более подробно с целью их успешного практического применения на весьма долгосрочную перспективу [2].

Деятельность любого предприятия на современном этапе напрямую связано с определенным планом, комплексом мероприятий, которым руководствуется управляющий аппарат компании, с целью достижения определенного уровня производства и продаж компании. Включая в данный процесс фактор сезонности, контролирующая функция руководящего аппарата является весьма важной и стратегической с целью принятия существенных управленческих, организационных и финансовых решений.

Управление активами предприятия на современном этапе, в том числе запасами, сырьем и инвентарем является качественной характеристикой для создания предпосылок для развития бизнеса в целом, а значит, планомерный учет и управление ресурсами является крайне важным для предприятий различных масштабов деятельности.

Понятие аутсорсинга на современном этапе является качественным результатом взаимодействия компании с иными «игроками и посредниками рынка», которые по своей специфике ориентированы на ряд функций, которые для них несут определенную экономическую выгоду.

Создание положительного результата деятельности компании напрямую связано с оценкой факторов, которые напрямую влияют на деятельность компании в текущий момент времени, а значит? их воздействие может генерировать существенные финансовые потоки, которые по своей специфике являются уже достаточным условием для развития иной деятельности фирмы, которая способна расширять присутствие компании на определенных сегментах рынка [3].

Контролирующая функция в рамках деятельности компании напрямую связана с поиском необходимых ресурсов для развития деятельности в целом, однако сам комплекс данных мероприятий способен вызвать ряд дополнительных издержек и трат, которые могут быть весьма существенными для ряда предприятий, масштаб деятельности которых могут быть не самыми существенными для определенного сегмента рынка.

В данном случае именно аутсорсинг в области бухгалтерского и иного учета способен вызвать ряд положительных моментов и преимуществ для одного отдельного предприятия, а именно, экономия финансовых средств, необходимых для реализации определенного комплекса мероприятий, основанного на планомерном и качественном исследовании ряда аспектов деятельности компании, в том числе и анализ документации организации, содержащей информацию о финансовых потоках

и имеющихся в распоряжении компании иных средств, в том числе определенных инвестиционных активов.

Перенос данного рода функций по ведению бухгалтерского учета способно исключить возможность неверной трактовки данных для ряда сторонних пользователей информацией, так как уполномоченные компании по ведению данного рода деятельности способны предлагать и вводить действительно качественные продукты, способные способствовать правильному и существенному учету всех операций, проводимых компанией в рамках своей производственной и реализационной деятельности.

При данном процессе также исключается необходимость проведения комплексных мероприятий по обучению необходимых трудовых кадров, которые в рамках своей деятельности должны владеть существенными навыками для ведения и составления документации, предоставляемой в уполномоченные государством финансовые контролирующие органы.

В рамках современной экономической активности, введение передовых инструментов и методик в сфере бухгалтерского учета является важным толчком к совершенствованию фирмы в целом, использование передовых сервисов способно привлечь существенную экономию при ведении бухгалтерского учета для ряда компаний и предприятий.

Присутствие облачных технологий, компьютерных продуктов и иных инструментов, в том числе ориентированных на хранение существенного массива данных является неотъемлемой частью функционирования успешного предприятия на данный момент времени [1,5].

Информационные технологии необходимы для ускорения и улучшения процесса использования информации при осуществлении многих видов деятельности, поэтому на сегодняшний день практически невозможно представить ведение бухгалтерского учета без их применения. Система бухгалтерского учета активно развивается и постоянно совершенствуется, и этому способствуют следующие факторы:

- развитие вычислительной техники и средств связи;
- возможность автоматизации логических операций бухгалтерского учета с использованием информационных технологий;
- новая система контроля и исправления ошибок;
- новые возможности документирования фактов хозяйственной жизни;
- появление новых технологий ведения бухгалтерского учета.

Рассмотрим особенности применения облачных технологий на примере компании ООО «Бринго», которое является активным пользователем облачных продуктов и технологий в сфере бухгалтерского учета в рамках своей деятельности.

В целом применение облачных технологий в сфере бухгалтерского учета на современном этапе напрямую связано с понятием

«виртуального учета», который по своей специфике основан на внесении существенных данных, характеризующих деятельности компании в определенные программные продукты. Применение программных продуктов ведет к упрощению деятельности главного бухгалтера компании, тем самым ведет к экономии времени рабочего персонала, освобождает его от ряда функций, которые могут быть упрощены или полностью исключены [3,5].

Применение данных сервисов происходит с помощью применения подключения сети Интернет, которая по своей специфике является также и хранилищем всех вводимых данных, а значит, вся деятельность по учету имеющихся ресурсов компании имеет свою надежную и обоснованную защиту.

Использование технологий облачного учета позволяет значительно повысить эффективность всех видов бизнеса. Они предоставляют пользователям решения, которые на сто процентов готовы к работе. Просто есть любое устройство, которое может подключаться к

Интернету, и получить неограниченный доступ к удаленной базе данных.

Распространенность облачных технологий обусловлена несколькими причинами:

- сниженной стоимостью трафика;
- появлением различных мобильных устройств;

– повышением общей компьютерной грамотности населения

Применение программных пакетов в том числе «1С. Бухгалтерия» упрощает деятельность компании, тем самым создает необходимые предпосылки для создания качественных условий для развития всех аспектов деятельности компании на весьма долгосрочную перспективу [2].

Автоматизация бухгалтерского учета является одной из главных задач для предприятия, поскольку это обеспечит лучшее выполнение необходимых операций и облегчит весь процесс ведения учета. Для осуществления автоматизации следует выбирать необходимые программные продукты, исходя из задач и имеющихся ресурсов. Однако без квалифицированного специалиста, невозможно использование информационных технологий. Они окажутся бесполезными для предприятия, если не найти опытного и грамотного бухгалтера. Таким образом, можно сделать вывод, что на сегодняшний день информационные технологии играют важную роль в бухгалтерской деятельности. Они охватывают различные стороны бухгалтерского учета и обладают значительными преимуществами по сравнению с ручными методами. Современные информационные технологии позволяют быть бухгалтеру востребованным и мобильным специалистом.

Литература:

1. Аникин Б. А., Рудал И. Л. Аутсорсинг и аутстаффинг: высокие технологии менеджмента: Учеб. пособие. — М.: ИНФРА-М, 2007, с. 9.
2. Балдин К. В., Воробьев С. Н., Уткин В. Б. Управленческие решения: Учебник. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2014. 496 с.
3. Ермошкин Н. Что дает аутсорсинг? — Ведомости. — 2014. — 18 мая, № 3, с 33–41
4. Карданская Н. Л. Управленческие решения: Учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, Единство, 2013. 416 с.
5. Кулагин О. А. Принятие решений в организациях: Учеб. пособие. СПб.: Изд. дом «Сентябрь», 2011. 148 с.
6. Михайлов Д. М. Аутсорсинг. Новая система организации бизнеса: Учеб. пос. — М.: КНОРУС, 2016, с. 130.

МАРКЕТИНГ, РЕКЛАМА И PR

Особенности организации рекламного агентства полного цикла

Нечаева Ангелина Витальевна, студент;
Макушева Ольга Николаевна, кандидат экономических наук, доцент
Московский государственный институт культуры

Рекламное агентство полного цикла специализируется на предоставлении комплекса рекламных услуг, который направлен на выполнение задач заказчика.

Рынок рекламных услуг многообразен и колоритен, это говорит о невозможности создания универсальной структуры, подходящей для всех типов и видов рекламных агентств. Для крупных рекламных агентств характерна стандартная система вертикального менеджмента с делением специалистов по отделам и строгой зоной ответственности (рис. 1).

Вне зависимости от наименования подразделений и их количества, возглавляет рекламные агентства управляющий директор (Managing Director).

Отдел по работе с клиентами (Client Services) занимается ведением проекта и взаимодействием с клиентом. Отдел не только поддерживает контакт с заказчиком, но и контролирует процесс привлечения и использования необходимых для реализации проекта ресурсов.

Роль менеджера (Account Manager) рекламного агентства в процессе взаимодействия с заказчиком заключается в контроле реализуемого проекта. Менеджер по проекту действует

в интересах клиента, понимая его желания сквозь призму бизнес и аспектов рекламной деятельности. Ответственность за конечный результат проекта лежит полностью на этом человеке.

Бренд-менеджер (Brand Manager) осуществляет взаимосвязь между заказчиком и рекламным агентством.

Организационная структура отдела управления рекламными проектами в крупных рекламных агентствах состоит из пяти уровней (рис. 2).

Директор Отдела по работе с клиентами (Client Service Director) обеспечивает коммуникационный канал между клиентом и рекламным агентством, контролируя процессы внутри подразделения и отвечает за надлежащее исполнение работы с клиентами.

Старший менеджер по работе с клиентами (Account Director) ответственен за коммуникацию с конкретным клиентом, подчас и несколькими. Он отвечает за контроль в разработке стратегических планов, утверждает годовые планы рекламы и следит за выполнением их рекламным агентством [4].

Исполнительный менеджер по работе с клиентами (Account Executive) отвечает за ежедневную работу с клиентом, офи-

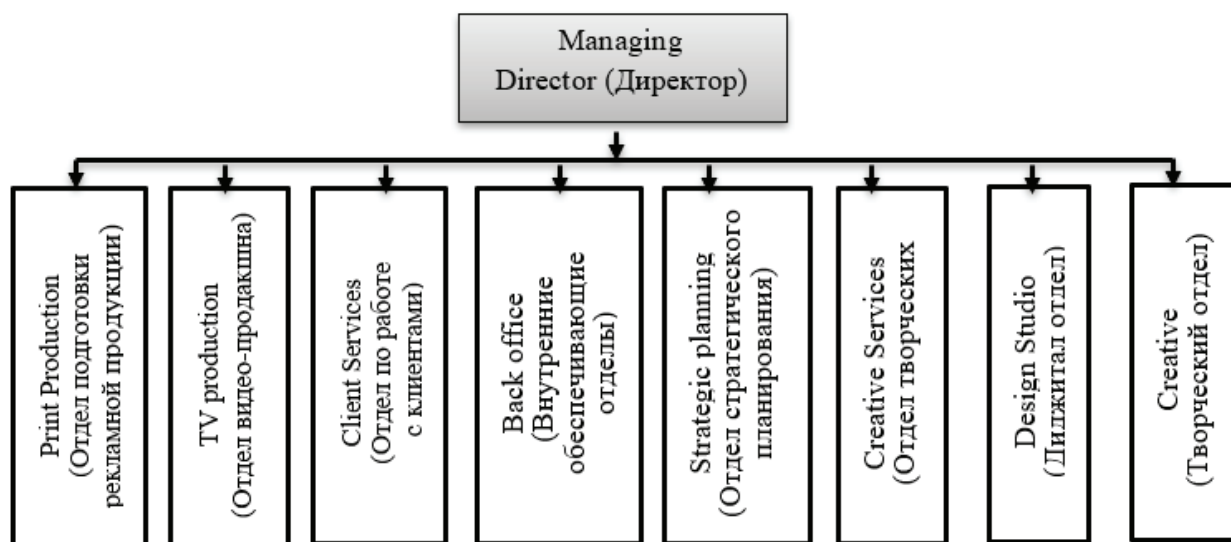


Рис. 1. Структура рекламного агентства полного цикла услуг

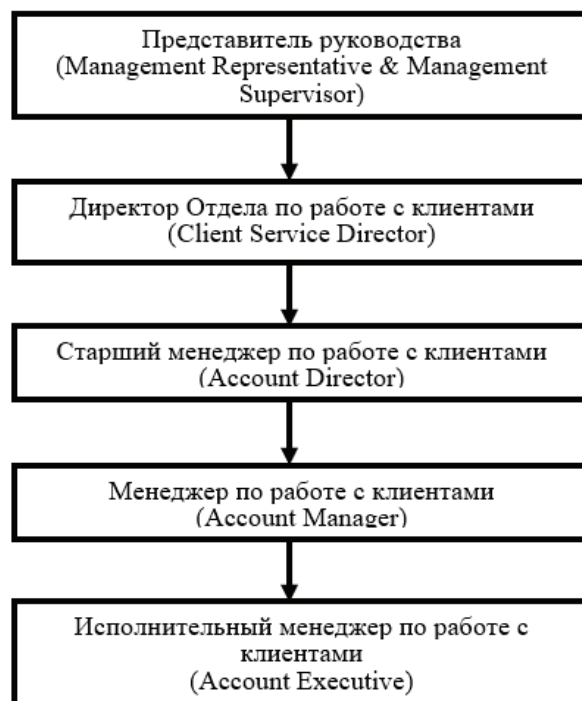


Рис. 2. Организационная структура отдела управления рекламными проектами

циально утверждает предложения агентства перед представлением их клиенту и перед началом их реализации, осуществляет оперативную связь с клиентом.

Помощник менеджера по работе с клиентами оказывает помощь исполнительному менеджеру в рабочей деятельности в зависимости от приобретаемого опыта.

Творческий отдел (Creative) ответствен за разработку идей, образов, текстов, которые составляют рекламные объявления и ролики.

Творческий директор (Creative Director) организует и стимулирует всю творческую часть работы агентства, через него проходят все идеи и творческие разработки до утверждения клиентом.

Руководитель творческой группы (Group Head of ART) распределяет работу среди специалистов своей группы или ищет, нанимает профессиональных сотрудников, отвечая за оценку кандидата, после чего сообщает о решении креативному директору и кадровому отделу агентства. Руководитель следит за работой над креативными разработками и рамками выделенного бюджета. Обычно именно в обязанности данной должности входит постановка задач перед подрядчиками агентства (фотографами, продюсерами, иллюстраторами и т.д.). Руководитель творческой группы проводит презентации результатов перед креативным директором и менеджерами агентства, перед клиентом. Ответствен перед стратегическим отделом агентства за эскизы, готовые презентации и прочую творческую работу. Это необходимо для получения оценки соответствия творческих разработок брифу.

Состав творческой группы: копирайтеры — создание рекламных текстов и идей; арт-директоры — создание эскизов макетов объявлений печатной рекламы, эскизов сценариев рекламных роликов; продюсеры — организация и координация работы по производству рекламных видео- и аудиороликов; ди-

зайнеры — производство окончательных оригинал-макетов рекламных объявлений на основе эскизов; художники и т.д.

Последовательность этапов создания рекламы в Творческом отделе:

1) после получения задания и необходимой информации сотрудники Творческого отдела согласовывают общее направление творческой концепции. Арт-директор и копирайтер работают как команда и обсуждают свои разработки сначала друг с другом, потом с творческим директором;

2) после прохождения всех стадий внутреннего обсуждения творческие разработки представляются старшим менеджером по работе с клиентами совместно с творческой командой клиенту на утверждение;

3) получив одобрение клиента, художественный директор и копирайтер начинают работу с сотрудниками, занимающимися производством печатной продукции и подготовкой рекламной продукции к эфиру с целью изготовления окончательного варианта рекламной продукции. Для изготовления окончательного варианта рекламной продукции рекламное агентство может обращаться к внешним специалистам на контрактной основе (фотографы, композиторы, актеры, операторы) [2].

Отдел стратегического планирования (Strategic planning) занимает ключевое положение в обеспечении конечного результата эффективности рекламной кампании. Стратегическое планирование выполняет важнейшие функции по постановке задач для творчества и планирования каналов коммуникации, по контролю результатов творчества и планирования каналов, по оценке потенциальной эффективности рекламной кампании.

Для выполнения эффективной работы отдел должен быть своевременно обеспечен актуальной информацией о продукте, рынке и потребителе. Так как клиент не во всех случаях может предоставить данную информацию, в функции отдела стратеги-

ческого планирования входит также ее сбор, обработка, анализ, систематизация т.д. По итогам предварительного анализа отдел стратегического планирования может подготовить для клиента рекомендации маркетингового характера, выходящие за рамки задачи непосредственной разработки рекламной кампании.

Директор по стратегическому планированию (Strategic Planning Director) возглавляет отдел стратегического планирования, включающий в себя менеджеров-стратегов (Strategic Planning Manager) и менеджеров по исследованиям.

Отдел стратегического планирования занимается анализом рынка, определением позиционирования бренда, выбором каналов коммуникации, планированием рекламного бюджета, презентацией стратегии клиенту. А также непосредственно разрабатывает бриф, отвечает за проведение маркетинговых исследований, подготовку и проведение качественных и количественных исследований, за разработку методологии, оценивание эффективности медиа-стратегии и результатов рекламной кампании.

Менеджеры-стратеги отвечают за качество брифа, а именно за максимальную точность в описании цели и задач, за то, с чего начинается работа рекламной кампании. В брифе описывается целевая аудитория, ее нужды и потребности, конкурентные преимущества продукта. Стратеги должны быть в тренде последних тенденций в маркетинге, рекламе, PR, постоянно заниматься поиском инсайтов, изучать психологию массовых коммуникаций для более глубокого понимания целевой аудитории.

Отдел творческих услуг (Creative Services) ставит целью донести рекламное сообщение до целевой аудитории с максимально возможной эффективностью при минимальных затратах. Несет ответственность за размещение рекламы в необходимых временных рамках и в конкретном месте размещения.

Наиболее часто используемые Отделом творческих услуг медиаканалы: телевидение, радио, пресса, наружная реклама. Сотрудники Отделов творческих услуг выполняют четыре основных функции, за которые их часто могут называть медиа-отделами: медиа-планирование (Media Planning); покупка рекламного пространства и времени (Media Buying); анализ медиа-исследований (Media Research); мониторинг выхода рекламы (Traffic).

Специалист по медиа-планированию (Media Planner) на основании тщательно проведенного анализа данных маркетинговых исследований, проводимых рекламным агентством или специализированными внешними исследовательскими компаниями, разрабатывает наиболее эффективный медиаплан рекламной кампании, в котором отражается: выбор конкретных медиаканалов; момент начала рекламной кампании; продолжительность рекламной кампании; стоимость рекламной кампании.

Специалист по медиа-закупкам (Media Buyer) занимается вопросами покупки рекламного пространства для размещения рекламы клиента согласно утвержденному плану. В обязанности данного специалиста входит анализ и отбор свободного рекламного пространства и умение ведения переговоров относительно стоимости его покупки с наилучшими условиями.

После покупки рекламного пространства и времени Отдел творческих услуг осуществляет отслеживание хода работы и результатов рекламной кампании. Ответственен за это трафик-менеджер (Traffic Manager). В случае каких-либо непредвиденных ситуаций, ошибок и накладок сотрудники ведут переговоры о денежной или иной компенсации.

Медиа-аналитик собирает и обрабатывает данные, готовит прогнозы динамики цен на рекламное пространство и время, составляет или изучает существующие рейтинги телевизионных программ, изучает структуры аудитории различных рекламных носителей. Технические новшества, развитие глобальных сетей, увеличивают количество каналов коммуникаций и требуют новых подходов к расчету эффективности их использования.

Диджитал отдел (Design Studio) занимается разработкой/дизайном сайтов и приложений, SEO-оптимизацией, Digital-дизайном. Отдел возглавляет руководитель (Head Design studio), у которого в подчинении трафик-менеджер (Traffic Manager) и дизайнеры.

Отдел видео-продакшна (TV production) во главе с директором (TV Production Director) занимается процессом создания творческих продуктов и проектов, видеороликов. Продюсер студии формирует команду из сценариста, режиссера, оператора, монтажера и т.д.

Отдел подготовки рекламной продукции (Print Production) производит печатную рекламную продукцию. Часто входит в структуру Творческого отдела и Отдела видео-продакшна.

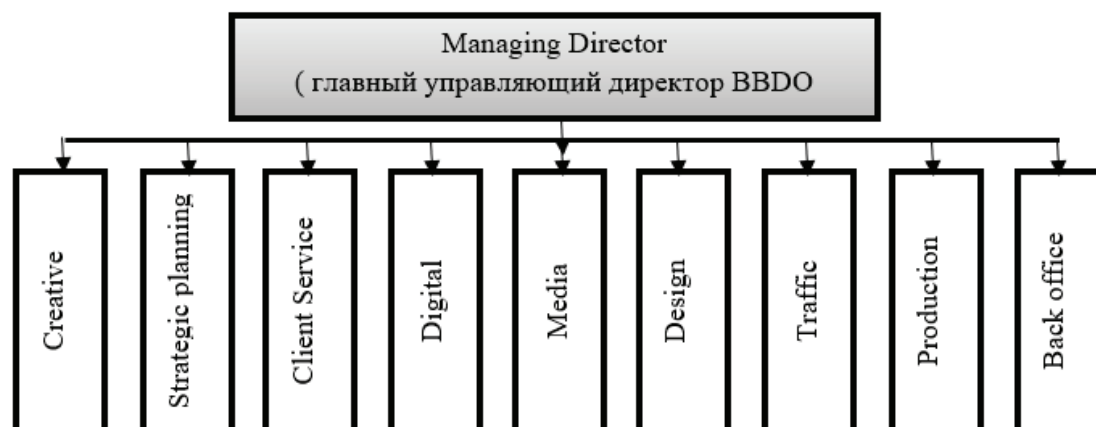


Рисунок 3. Организационная структура BBDO GROUP

Так как от качества исполнения эфирной видео- и аудиопро- дукции напрямую зависит эффективность всей рекламной кам- пании, творческая команда работает в тесном сотрудничестве с изготовителями эфирной рекламы. Клиент обычно общается с этим сотрудником, когда уже готовы и утверждены оконча- тельные планы видео- и аудиороликов, или во время съемок или записи в студии.

Внутренние обеспечивающие отделы (Back office) отвечают за проведение внутреннего контроля, отслеживание сроков выпол-

нения проектов. В отдел входят такие обеспечивающие службы, как бухгалтерия (Financial Service), кадровая служба (HR), юристы (Lawyers), IT-специалисты, уборщики, охранники и т.д. Стоит отметить, что количество, функции и наименования от- делов в рекламном агентстве могут отличаться от приведенных выше. Также количество сотрудников в агентстве может варьи- роваться. Например, в рекламном агентстве BBDO GROUP орга- низационная структура отделов (рис. 3) практически полностью сохраняет классические названия и функции отделов [5].

Литература:

1. Аксёнов, А. А. Организация работы отделов рекламы: учеб. пособие / А. А. Аксёнов.— Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО КнАГТУ, 2013.— 54 с.
2. Архипов, А. Е. Рекламная деятельность.— Новосибирск: НГУЭУ, 2007.— 27 с.
3. Багиев, Г. Л. Маркетинг терминологический словарь.— Сп Б.: Питер, 2003.— 50 с.
4. Макушева, О. Н. Коммуникационная составляющая успешного функционирования организации / О. Н. Макушева, А. П. Полякова.— Текст: непосредственный // Молодой ученый.— 2020.— № 7 (297).— С. 202–205.— URL: <https://moluch.ru/archive/297/67313/> (дата обращения: 21.08.2020).
5. Электронный ресурс: <https://m.bbdogroup.r>

Методы и правила мозгового штурма

Скотаренко Никита Дмитриевич, студент;

Макушева Ольга Николаевна, кандидат экономических наук, доцент

Московский государственный институт культуры

Создание новых идей, а в особенности творческих идей вы- сокого класса,— это жизненно важный процесс для раз- вития любого бизнеса. Потребность в высококачественных кре- ативных идеях всё больше возрастает на сегодняшних рынках. Многие утверждают, что высокий уровень креативности необ- ходим для всех сфер бизнеса, включая стратегическое планиро- вание и менеджмент.

За всю историю человечества проведено огромное количе- ство исследований, которые касаются проблемы создания твор- ческих идей. Большая часть этих исследований была стимули- рована книгой Алекса Осборна, выпущенной в 1953 году под названием «Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Thinking». Там и было впервые введено понятие «моз- говой штурм». В том же году понятие распространилось по всему миру, прочно оседая в сознании людей.

Позднее, при создании термина «мозговой штурм», на Алекса Осборна повлияли работы Грэма Уоллеса, которые включали в себя фундаментальные элементы процесса творче- ского мышления. И когда он ввёл понятие «brainstorming», то сразу же разработал для него 4 основных правила:

Первое правило устанавливало конечную цель процесса, которая заключалась в том, чтобы генерировать как можно больше идей. Основной упор делался на количество генериру- емых идей, а не на их качество.

Второе правило состояло в запрете критике любой из идей. Осборн хотел, чтобы все суждения были исключены из про- цесса генерации вариантов решения, поэтому любые суждения

откладывались до тех пор, пока не закончится процесс мозго- вого штурма.

Третье правило состояло в том, что дикие и сумасшедшие идеи только приветствовались, поскольку на самом деле порой приносили безумную пользу.

Четвертое и последнее правило заключалось в том, что участникам разрешалось объединять идеи или совершенство- вать идеи друг друга.

Мозговой штурм, по словам Осборна, должен был прово- диться в группе примерно из 5–12 человек. Он предположил, что участники группы должны иметь разный опыт в выпол- нении поставленной задачи, однако он не рекомендовал смешивать участников с различными уровнями иерархии компании в рамках группы мозгового штурма.

Другие особенности, которые предложил Осборн, заключа- лись в том, что участники должны были быть заранее адекватно информированы о проблеме, которая будет решена в ходе моз- гового штурма.

Всё это для того, чтобы творческое внимание было сосре- доточено на конкретной проблеме. Кроме того, участники должны были пройти подготовку по правилам и методам моз- гового штурма до начала сессии со стороны модератора. Ос- борн ясно дал понять, что ведущий мозгового штурма, играет ключевую роль в этом процессе.

Но что же до современного мозгового штурма, то он пре- терпел множество изменений, по сравнению с классической мо- делью. Теперь же это понятие куда шире, и затрагивает самые

разные методики, общая цель которых остаётся прежней — добиться инсайта по решению той или иной проблемы.

Существует несметное количество придуманных методик для проведения мозгового штурма, и порой самой продуктивным методом может выступать собственноручно придуманный. Почему так? Потому что каждая ситуация по-своему индивидуальна.

Методика 1. «Почему бы и нет?» (рис. 1)

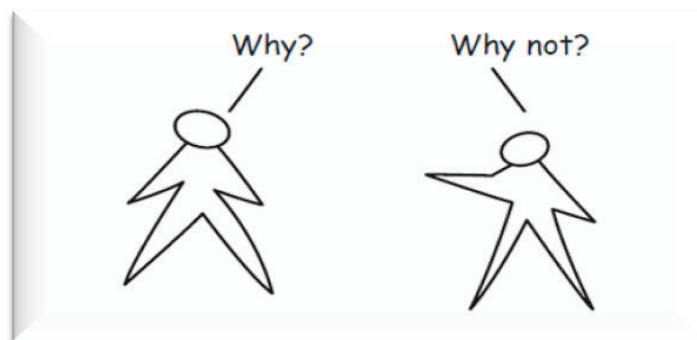


Рис. 1. Методика «Почему бы и нет?»

Данный метод похож на пошаговую структурированную инструкцию по решению проблемы, но, как ни странно, в основном проводится в тишине. Представляется решение рассматриваемой идеи, после чего участники пытаются доказать все способы, при которых это решение является ошибочным. Почему? Да почему бы и нет? Такой метод следует применять, чтобы проверить «на прочность» возможное решение проблемы и доработать частично разработанное. Для проведения такого метода понадобится всего лишь бумага и ручки.

Методика 2. Цикл Деминга PDSA (рис. 2)

У. Эдвардс Деминг считал, что путём тщательного измерения и анализа бизнес-процессов можно определить, почему товары отклоняются от требований клиентов. Он создал довольно упрощённый цикл обратной связи — цикл PDSA. PDSA означает «plan» (планировать), «do» (делать), «study» (изучать), «act» (действовать).

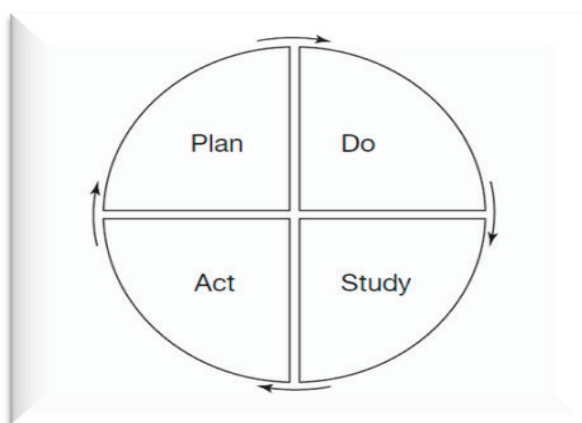


Рис. 2. Цикл Деминга PDSA

В этой модели нет ничего волшебного — это здравый подход к постоянному совершенствованию. И реальная сила метода заключается не в том, чтобы использовать его один раз, а в его постоянном использовании. Деминг приписывает своему наставнику Уолтеру Шухарту из Bell Laboratories создание этого цикла и называет его циклом Шухарта. Шухарт называл его циклом

PDCA (plan, do, check, act). Деминг изменил его на PDSA. Интересно отметить, что в более новой концепции основной является стадия «plan», тогда как в более традиционных организациях эту роль выполняет стадия «do».

Итак, подводя итог, следует отметить, что процесс проведения мозгового штурма требует крайне тщательной подго-

товки. Определение темы, подготовка участников, выбор помещения, оснащение всем необходимым оборудованием — всё это не просто мелочи, а залог успеха мозгового штурма, не говоря уже и о самом процессе проведения. Но также следует отметить, что не обязательно придерживаться какой-то одной стратегии

или методики при проведении brainstorming. Нужно понимать, что каждая ситуация индивидуальна. И на примере двух представленных методик можно смело сказать, что чем более оригинальная методика используется при решении конкретной проблемы — тем больше шансов на поиск креативного решения.

Литература:

1. Рассел, Джесси Метод мозгового штурма / Джесси Рассел. — М.: Книга по Требованию, 2012. — 126 с.
2. Осборн, А.Ф. // Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem-Solving, 1963. — 417 с.
3. Коттон, Дэвид // The Smart Solution Book: 68 Tools for Brainstorming, Problem Solving and Decision Making, 2016. — 192 с.
4. Петровская Л. А. Теоретические и методические проблемы социально-психологического тренинга. М.: МГУ, 2014. — 310с.
5. Фопель К. Как научить детей сотрудничать? Психологические игры и упражнения. / Пер. с нем. — М.: Генезис, 2015. — 480с.

Молодой ученый

Международный научный журнал
№ 34 (324) / 2020

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова

Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга

Художник Е. А. Шишков

Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, М. В. Голубцов, О. В. Майер

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г., выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый»

Номер подписан в печать 02.09.2020. Дата выхода в свет: 07.09.2020.

Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.

Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; <https://moluch.ru/>

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.