

ISSN 2072-0297



МОЛОДОЙ[®] УЧЁНЫЙ

международный научный журнал



47
2017
Часть I

16+

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 47 (181) / 2017

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Члены редакционной коллегии:

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук

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

Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук

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

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам

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

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам

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

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии

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

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры, г. Екатеринбург, Россия

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Журнал включен в международный каталог периодических изданий «Ulrich's Periodicals Directory».

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

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)*

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 Бекмуратович, *кандидат педагогических наук, заместитель директора (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)*

Кошербаева 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)*

Ребезов Максим Борисович, *доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)*

Сорока Юлия Георгиевна, *доктор социологических наук, доцент (Украина)*

Узаков Гулом Норбоевич, *доктор технических наук, доцент (Узбекистан)*

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)*

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Галина Анатольевна

Ответственный редактор: Осянина Екатерина Игоревна

Художник: Шишков Евгений Анатольевич

Верстка: Бурьянов Павел Яковлевич, Голубцов Максим Владимирович, Майер Ольга Вячеславовна

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; http://www.moluch.ru/.

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый».

Тираж 500 экз. Дата выхода в свет: 13.12.2017. Цена свободная.

Материалы публикуются в авторской редакции. Все права защищены.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

На обложке изображен *Фаддей Фаддеевич Беллинсгаузен* (имя при рождении *Fabian Gottlieb Thaddeus von Bellingshausen*) (1778–1852), русский мореплаватель, первооткрыватель Антарктиды, адмирал российского флота (1843).

Происходит из дворянского рода балтийских немцев.

В 1789 году Фаддей поступил в Морской кадетский корпус в Кронштадте, через шесть лет был произведен в гардемарины, а в 1797 году — в мичманы и получил назначение в Ревельскую эскадру, на судах которой ходил до 1803 года. В 1803–1806 годах участвовал в первом кругосветном плавании русских судов на шлюпе «Надежда» под командованием Ивана Крузенштерна. После этого был произведён в чин капитан-лейтенанта. Три года командовал корветом «Мельпомена», затем четыре года — фрегатом «Минерва», потом еще два года — фрегатом «Флора».

Одним из самых значимых походов Беллинсгаузена было плавание в южнополярные моря. В 1819–1821 годах Фаддей Фаддеевич был начальником кругосветной антарктической экспедиции. Она состояла из шлюпа «Мирный», которым командовал Михаил Лазарев, и шлюпа «Восток». В 70-х годах XVIII века Джеймс Кук после безуспешных попыток проникнуть за южнополярный круг заявил, что из-за льдов плавание к Южному полюсу невозможно. После этого экспедиций в Антарктику не было 45 лет. Беллинсгаузен доказал неверность этого утверждения и на двух небольших парусных судах, не приспособленных для плавания во льдах, исследовал эти крайне трудно-

доступные уголки Земли. В ходе экспедиции в тяжелейших и опаснейших условиях были открыты материк Антарктида и 29 островов; собраны уникальные естественно-научная и этнографическая коллекции, которые хранятся в Казанском университете; сделаны зарисовки антарктических пейзажей и ее обитателей.

После этого он исследовал реку Амур на предмет ее судоходности, попытался развеять заблуждения Лаперуза о том, что Сахалин является полуостровом. Но из-за погодных условий ни то, ни другое ему не удалось.

Кроме того, Беллинсгаузен участвовал в Русско-турецкой войне 1828–1829 годов, отличился при взятии Мессеврии и Инады и был награждён орденом Святой Анны I степени. За свои заслуги в 1840 году был награждён орденом Св. Александра Невского с пожалованием через два года алмазных знаков к нему. В 1843 году произведён в чин адмирала и в 1846 году награждён орденом Св. Владимира I степени.

В 1847 году был удостоен звания генерала, состоящего при Особе Его Величества.

Его именем в числе прочего названо море в Тихом океане, мыс на Сахалине, кратер на Луне, астероид главного пояса (3659), научная полярная станция «Беллинсгаузен» в Антарктике и исследовательское судно Черноморского флота.

*Екатерина Осянина,
ответственный редактор*

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКА

- Емельянов А. А., Бесклеткин В. В., Пестеров Д. И., Захаров А. О., Соснин А. С., Антоненко И. А., Коновалов И. Д., Бабкин В. А.**
 Моделирование асинхронного двигателя с переменными I_s — Ψ_s на выходе аperiодических звеньев в системе абсолютных единиц в Simulink-Script1

ХИМИЯ

- Рузметов У. У., Сманова З. А.**
 Амперометрическое комплексметрическое титрование ионов некоторых благородных металлов и ртути (II) тионалидом и тиомочевинной 12

ИНФОРМАТИКА

- Киселевская А. Ю.**
 Глубокие нейронные сети: автоматическое обучение распознаванию вредоносных программ. Генерация и классификация подписей 15

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Анисимов С. С., Дедюкин Р. Н., Борисов А. И., Андреев Д. В., Николаев А. Ю., Попов В. Н., Будикин А. Е., Лукачевский Н. И.**
 Анализ пожаров в Якутске 18
- Гасанов И. Р., Аббасова С. В.**
 Изучение особенностей поведения пластовых вод на месторождении Бахар 21
- Гасанов И. Р.**
 К вопросу о стационарном притоке нефти к скважине с учетом статического градиента давления 28
- Квасов И. А., Назаров А. С., Матросов С. А.**
 Применение программируемых логических интегральных схем в системах с числовым программным управлением 31

- Николаева Л. А., Исхакова Р. Я., Исхаков А. Р.**
 Исследование адсорбционной очистки сточных вод промышленных предприятий карбонатным шламом ТЭС 35
- Поезжаева Е. В., Гимадеев И. Р., Софронов А. С.**
 Модернизация мобильного робототехнического комплекса «ВАРАН» 38
- Поезжаева Е. В., Иманаев Р. Г., Шавшин Д. В.**
 Модернизация паяльного робота H351 41
- Поезжаева Е. В., Хохлов Д. А., Мазунин И. С.**
 Модернизация робота-пылесоса iClebo Arte 43

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

- Архипова М. С.**
 Теоретические основы эффективного функционирования системы документационного обеспечения управления (ДОУ) 46
- Архипова М. С.**
 К вопросу о структуре службы документационного обеспечения управления (ДОУ) в организации 48
- Гах А. М.**
 Анализ себестоимости продукции и резервы её снижения в химической отрасли Республики Беларусь 49
- Гладкова М. В., Карцева А. О.**
 Особенности регулирования российского рынка мебели 51
- Дюдикова Е. И.**
 Теоретические аспекты категории «тарифообразование» в банковской системе ... 53
- Ефенин В. А.**
 Метод определения потребности в горючем на расход по средней норме расхода горючего на единицу военной техники в операции 56
- Климентьева Н. М., Ульянов В. Е.**
 Бюджетное кредитование регионов как одно из направлений обеспечения их экономической безопасности 57

Комиссарова Ю. В. Состав и процесс формирования корпоративной отчётности59	Рогова И. А. Теоретические основы экономической категории «риск», классификация финансовых рисков 73
Lebedeva S. A. Transport assurance of tourism in Russia 62	Толубаева Д. С. Конкурентоспособность частного образовательного центра по изучению языков на рынке образовательных услуг 77
Лю Цзэя Развитие международного научно-образовательного сотрудничества Китая и России в рамках проекта «Один пояс, один путь»65	Яковлева И. В., Долженкова О. В. Возможности использования модели прогнозирования денежных потоков в управлении предприятием 80
Нефедов Н. А. Эффективность и результативность использования системы KPI для мотивации производственного персонала (на примере ПАО «Силловые машины»).....69	Яо Куаме Ив Андре Основные подходы к разработке стратегии интернационализации предприятия84

ФИЗИКА

Моделирование асинхронного двигателя с переменными $I_s — \Psi_s$ на выходе апериодических звеньев в системе абсолютных единиц в Simulink-Script

Емельянов Александр Александрович, доцент;
 Бесклеткин Виктор Викторович, ассистент;
 Пестеров Дмитрий Ильич, студент;
 Захаров Александр Олегович, студент;
 Соснин Александр Сергеевич, студент;
 Антоненко Илья Александрович, студент;
 Коновалов Илья Дмитриевич, студент;
 Бабкин Виталий Андреевич, студент.

Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Данная работа является модификацией работы [1], в которой модель асинхронного двигателя с этими же переменными давалась в системе относительных единиц. Так как главной целью является привлечение студентов к исследовательской работе, то выводы всех уравнений приводим без сокращений.

Векторные уравнения асинхронного двигателя имеют следующий вид:

$$\left\{ \begin{aligned} \vec{U}_s &= R_s \cdot \vec{I}_s + \frac{d\vec{\Psi}_s}{dt} + j\Omega_K \cdot \vec{\Psi}_s; \\ 0 &= R_{R\kappa} \cdot \vec{I}_R + \frac{d\vec{\Psi}_R}{dt} + j(\Omega_K - \Omega \cdot z_p) \cdot \vec{\Psi}_R; \\ \vec{\Psi}_s &= (L_m + L_{S\sigma}) \cdot \vec{I}_s + L_m \cdot \vec{I}_R; \\ \vec{\Psi}_R &= (L_m + L_{R\sigma}) \cdot \vec{I}_R + L_m \cdot \vec{I}_s; \\ M &= \frac{3}{2} \cdot z_p \cdot (\Psi_{Sx} \cdot I_{Sy} - \Psi_{Sy} \cdot I_{Sx}); \\ M - M_c &= J \cdot \frac{d\Omega}{dt}. \end{aligned} \right.$$

Переводим систему уравнений к изображениям ($\frac{d}{dt} = s$):

$$\left\{ \begin{aligned} \vec{U}_s &= R_s \cdot \vec{I}_s + \vec{\Psi}_s \cdot s + j\Omega_K \cdot \vec{\Psi}_s; & (1) \\ 0 &= R_{R\kappa} \cdot \vec{I}_R + \vec{\Psi}_R \cdot s + j(\Omega_K - \Omega \cdot z_p) \cdot \vec{\Psi}_R; & (2) \\ \vec{\Psi}_s &= (L_m + L_{S\sigma}) \cdot \vec{I}_s + L_m \cdot \vec{I}_R; & (3) \\ \vec{\Psi}_R &= (L_m + L_{R\sigma}) \cdot \vec{I}_R + L_m \cdot \vec{I}_s; & (4) \\ M &= \frac{3}{2} \cdot z_p \cdot (\Psi_{Sx} \cdot I_{Sy} - \Psi_{Sy} \cdot I_{Sx}); & (5) \\ M - M_c &= J \cdot \Omega \cdot s. & (6) \end{aligned} \right.$$

Схема замещения и векторная диаграмма в системе абсолютных единиц [3] приведены на рис. 1 и 2.

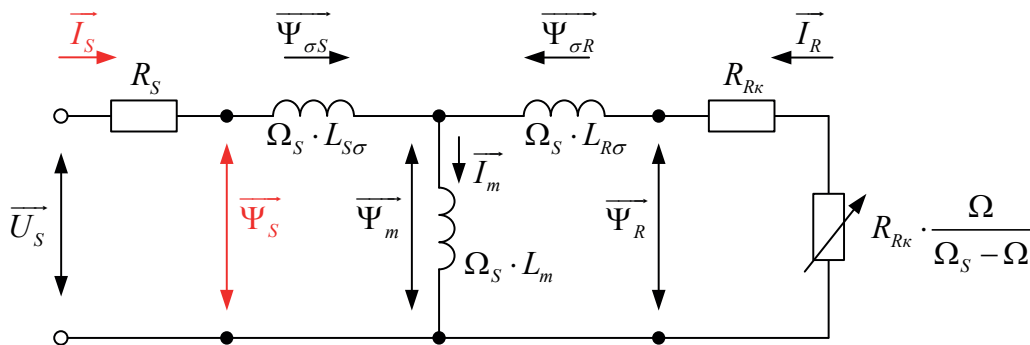


Рис. 1. Схема замещения асинхронного двигателя в системе абсолютных единиц

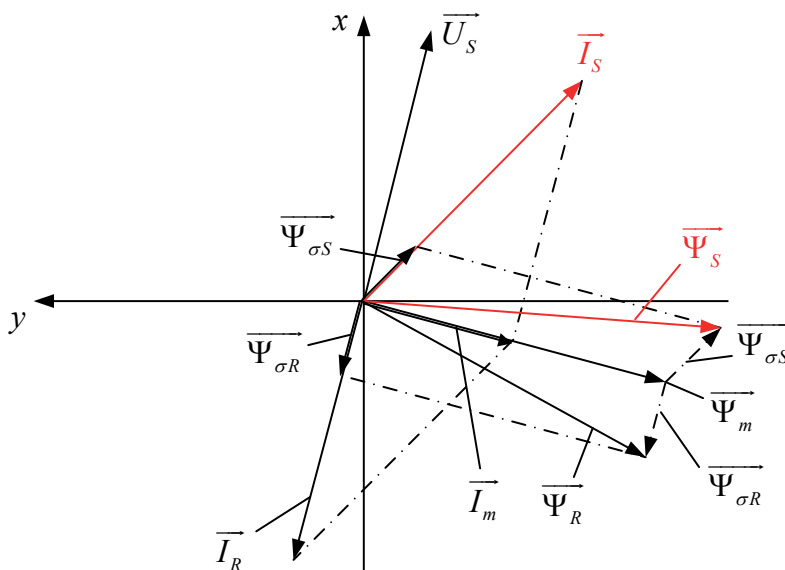


Рис. 2. Качественная картина расположения векторов в двигательном режиме в системе абсолютных единиц

Разложение векторных величин по проекциям:

$$\vec{U}_s = U_{sx} + jU_{sy}; \quad \vec{I}_s = I_{sx} + jI_{sy}; \quad \vec{I}_R = I_{Rx} + jI_{Ry};$$

$$\vec{\Psi}_s = \Psi_{sx} + j\Psi_{sy}; \quad \vec{\Psi}_R = \Psi_{Rx} + j\Psi_{Ry}.$$

Записываем уравнения (1), ..., (4) по проекциям.

Уравнение (1):

$$U_{sx} + jU_{sy} = R_s \cdot I_{sx} + jR_s \cdot I_{sy} + \Psi_{sx} \cdot s + j\Psi_{sy} \cdot s + j\Omega_{\kappa} \cdot \Psi_{sx} - \Omega_{\kappa} \cdot \Psi_{sy}.$$

По оси (+1): $U_{sx} = R_s \cdot I_{sx} + \Psi_{sx} \cdot s - \Omega_{\kappa} \cdot \Psi_{sy}.$ (1')

По оси (+j): $U_{sy} = R_s \cdot I_{sy} + \Psi_{sy} \cdot s + \Omega_{\kappa} \cdot \Psi_{sx}.$ (1'')

Уравнение (2):

$$0 = R_{R\kappa} \cdot I_{Rx} + jR_{R\kappa} \cdot I_{Ry} + \Psi_{Rx} \cdot s + j\Psi_{Ry} \cdot s + j(\Omega_{\kappa} - \Omega \cdot z_p) \cdot \Psi_{Rx} - (\Omega_{\kappa} - \Omega \cdot z_p) \cdot \Psi_{Ry}.$$

По оси (+1): $0 = R_{R\kappa} \cdot I_{Rx} + \Psi_{Rx} \cdot s - (\Omega_{\kappa} - \Omega \cdot z_p) \cdot \Psi_{Ry}.$ (2')

По оси (+j):
$$0 = R_{Rk} \cdot I_{Ry} + \Psi_{Ry} \cdot s - (\Omega_k - \Omega \cdot z_p) \cdot \Psi_{Rx}. \quad (2'')$$

Уравнение (3):

$$\Psi_{Sx} + j\Psi_{Sy} = (L_m + L_{S\sigma}) \cdot I_{Sx} + j(L_m + L_{S\sigma}) \cdot I_{Sy} + L_m \cdot I_{Rx} + jL_m \cdot I_{Ry}.$$

По оси (+1):
$$\Psi_{Sx} = (L_m + L_{S\sigma}) \cdot I_{Sx} + L_m \cdot I_{Rx}. \quad (3')$$

По оси (+j):
$$\Psi_{Sy} = (L_m + L_{S\sigma}) \cdot I_{Sy} + L_m \cdot I_{Ry}. \quad (3'')$$

Уравнение (4):

$$\Psi_{Rx} + j\Psi_{Ry} = (L_m + L_{R\sigma}) \cdot I_{Rx} + j(L_m + L_{R\sigma}) \cdot I_{Ry} + L_m \cdot I_{Sx} + jL_m \cdot I_{Sy}.$$

По оси (+1):
$$\Psi_{Rx} = (L_m + L_{R\sigma}) \cdot I_{Rx} + L_m \cdot I_{Sx}. \quad (4')$$

По оси (+j):
$$\Psi_{Ry} = (L_m + L_{R\sigma}) \cdot I_{Ry} + L_m \cdot I_{Sy}. \quad (4'')$$

Рассмотрим систему уравнений (1), ..., (4) по оси (+1):

$$\begin{cases} U_{Sx} = R_S \cdot I_{Sx} + \Psi_{Sx} \cdot s - \Omega_k \cdot \Psi_{Sy}; \\ 0 = R_{Rk} \cdot I_{Rx} + \Psi_{Rx} \cdot s - (\Omega_k - \Omega \cdot z_p) \cdot \Psi_{Ry}; \\ \Psi_{Sx} = (L_m + L_{S\sigma}) \cdot I_{Sx} + L_m \cdot I_{Rx}; \\ \Psi_{Rx} = (L_m + L_{R\sigma}) \cdot I_{Rx} + L_m \cdot I_{Sx}. \end{cases}$$

Так как электромагнитный момент определяется через две переменные I_S и Ψ_S , то из уравнений (1'), ..., (4') необходимо исключить переменные I_R и Ψ_R .

Из уравнения (3') выразим I_{Rx} :

$$I_{Rx} = \frac{1}{L_m} \cdot \Psi_{Sx} - \frac{L_m + L_{S\sigma}}{L_m} \cdot I_{Sx}.$$

Обозначим $\frac{L_m + L_{S\sigma}}{L_m} = \frac{\frac{L_m}{L_\sigma} + \frac{L_{S\sigma}}{L_\sigma}}{\frac{L_m}{L_\sigma}} = \frac{l_m + l_{s\sigma}}{l_m} = \frac{1}{k_s}$, тогда:

$$I_{Rx} = \frac{1}{L_m} \cdot \Psi_{Sx} - \frac{1}{k_s} \cdot I_{Sx}. \quad (7)$$

Умножим уравнение (3') на $(L_m + L_{R\sigma})$, а уравнение (4') — на коэффициент L_m . Далее вычтем из первого полученного уравнения второе:

$$\begin{aligned} & \left\{ \begin{aligned} (L_m + L_{R\sigma}) \cdot \Psi_{Sx} &= (L_m + L_{S\sigma}) \cdot (L_m + L_{R\sigma}) \cdot I_{Sx} + L_m \cdot (L_m + L_{R\sigma}) \cdot I_{Rx}; \\ L_m \cdot \Psi_{Rx} &= (L_m + L_{R\sigma}) \cdot L_m \cdot I_{Rx} + L_m^2 \cdot I_{Sx}. \end{aligned} \right. \\ & (L_m + L_{R\sigma}) \cdot \Psi_{Sx} - L_m \cdot \Psi_{Rx} = (L_m^2 + L_m \cdot L_{R\sigma} + L_{S\sigma} \cdot L_m + L_{S\sigma} \cdot L_{R\sigma}) \cdot I_{Sx} - L_m^2 \cdot I_{Sx}; \\ & (L_m + L_{R\sigma}) \cdot \Psi_{Sx} - L_m \cdot \Psi_{Rx} = L_m \cdot \left(L_{R\sigma} + L_{S\sigma} + \frac{L_{S\sigma} \cdot L_{R\sigma}}{L_m} \right) \cdot I_{Sx}. \end{aligned}$$

Выразим в правой части выражение в скобке:

$$\left(\frac{L_{R\sigma}}{L_\sigma} + \frac{L_{S\sigma}}{L_\sigma} + \frac{\frac{L_{S\sigma}}{L_\sigma} \cdot \frac{L_{R\sigma}}{L_\sigma}}{\frac{L_m}{L_\sigma}} \right) \cdot L_\sigma = \underbrace{\left(l_{r\sigma} + l_{s\sigma} + \frac{l_{s\sigma} \cdot l_{r\sigma}}{l_m} \right)}_{l_{\sigma\sigma}} \cdot L_\sigma = l_{\sigma\sigma} \cdot L_\sigma = L_{\sigma\sigma}.$$

Тогда

$$(L_m + L_{R\sigma}) \cdot \Psi_{Sx} - L_m \cdot \Psi_{Rx} = L_m \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot I_{Sx}.$$

Отсюда потокосцепление Ψ_{Rx} :

$$\Psi_{Rx} = \left(\frac{L_m + L_{R\sigma}}{L_m} \right) \cdot \Psi_{Sx} - L_{\sigma\bar{\sigma}} \cdot I_{Sx}.$$

Обозначим $\frac{L_m + L_{R\sigma}}{L_m} = \frac{\frac{L_m}{L_\sigma} + \frac{L_{R\sigma}}{L_\sigma}}{\frac{L_m}{L_\sigma}} = \frac{l_m + l_{r\sigma}}{l_m} = \frac{1}{k_r}$, тогда

$$\Psi_{Rx} = \frac{1}{k_r} \cdot \Psi_{Sx} - L_{\sigma\bar{\sigma}} \cdot I_{Sx}. \quad (8)$$

Запишем уравнения (1), ..., (4) по проекциям на оси (+j):

$$\begin{cases} U_{Sy} = R_s \cdot I_{Sy} + \Psi_{Sy} \cdot s + \Omega_\kappa \cdot \Psi_{Sx}; \\ 0 = R_{R\kappa} \cdot I_{Ry} + \Psi_{Ry} \cdot s + (\Omega_\kappa - \Omega \cdot z_p) \cdot \Psi_{Rx}; \\ \Psi_{Sy} = (L_m + L_{S\sigma}) \cdot I_{Sy} + L_m \cdot I_{Ry}; \\ \Psi_{Ry} = (L_m + L_{R\sigma}) \cdot I_{Ry} + L_m \cdot I_{Sy}. \end{cases}$$

Из уравнения (3") выразим I_{Ry} :

$$I_{Ry} = \frac{1}{L_m} \cdot \Psi_{Sy} - \left(\frac{L_m + L_{S\sigma}}{L_m} \right) \cdot I_{Sy}, \text{ тогда}$$

$$I_{Ry} = \frac{1}{L_m} \cdot \Psi_{Sy} - \frac{1}{k_s} \cdot I_{Sy}. \quad (9)$$

Умножим уравнения (3") и (4") на $(L_m + L_{R\sigma})$ и L_m соответственно. Далее вычтем из первого уравнения второе:

$$\begin{cases} (L_m + L_{R\sigma}) \cdot \Psi_{Sy} = (L_m + L_{S\sigma}) \cdot (L_m + L_{R\sigma}) \cdot I_{Sy} + L_m \cdot (L_m + L_{R\sigma}) \cdot I_{Ry}; \\ L_m \cdot \Psi_{Ry} = (L_m + L_{R\sigma}) \cdot L_m \cdot I_{Ry} + L_m^2 \cdot I_{Sy}. \end{cases}$$

$$(L_m + L_{R\sigma}) \cdot \Psi_{Sy} - L_m \cdot \Psi_{Ry} = L_m \cdot L_{\sigma\bar{\sigma}} \cdot I_{Sy}.$$

Отсюда:

$$\Psi_{Ry} = \frac{1}{k_r} \cdot \Psi_{Sy} - L_{\sigma\bar{\sigma}} \cdot I_{Sy}. \quad (10)$$

Рассмотрим систему уравнений по проекции (+1):

$$\begin{cases} U_{Sx} = R_s \cdot I_{Sx} + \Psi_{Sx} \cdot s - \Omega_\kappa \cdot \Psi_{Sy}; \\ 0 = R_{R\kappa} \cdot I_{Rx} + \Psi_{Rx} \cdot s - (\Omega_\kappa - \Omega \cdot z_p) \cdot \Psi_{Ry}; \\ I_{Rx} = \frac{1}{L_m} \cdot \Psi_{Sx} - \frac{1}{k_s} \cdot I_{Sx}; \\ \Psi_{Rx} = \frac{1}{k_r} \cdot \Psi_{Sx} - L_{\sigma\bar{\sigma}} \cdot I_{Sx}; \\ \Psi_{Ry} = \frac{1}{k_r} \cdot \Psi_{Sy} - L_{\sigma\bar{\sigma}} \cdot I_{Sy}. \end{cases}$$

Выразим $(\Psi_{Sx} \cdot s)$ из уравнения (1'):

$$(\Psi_{Sx} \cdot s) = U_{Sx} - R_s \cdot I_{Sx} + \Omega_\kappa \cdot \Psi_{Sy}. \quad (11)$$

Выражения I_{Rx} , Ψ_{Rx} и Ψ_{Ry} подставим в уравнение (2'):

$$0 = R_{Rk} \cdot \underbrace{\left(\frac{1}{L_m} \cdot \Psi_{Sx} - \frac{1}{k_s} \cdot I_{Sx} \right)}_{I_{Rx}} + \underbrace{\left(\frac{1}{k_r} \cdot \Psi_{Sx} - L_{\sigma\Delta} \cdot I_{Sx} \right)}_{\Psi_{Rx}} \cdot s - (\Omega_\kappa - \Omega \cdot z_p) \cdot \underbrace{\left(\frac{1}{k_r} \cdot \Psi_{Sy} - L_{\sigma\Delta} \cdot I_{Sy} \right)}_{\Psi_{Ry}};$$

$$0 = \frac{R_{Rk}}{L_m} \cdot \Psi_{Sx} - \frac{R_{Rk}}{k_s} \cdot I_{Sx} + \frac{1}{k_r} \cdot (\Psi_{Sx} \cdot s) - L_{\sigma\Delta} \cdot (I_{Sx} \cdot s) - \frac{1}{k_r} \cdot (\Omega_\kappa - \Omega \cdot z_p) \cdot \Psi_{Sy} + L_{\sigma\Delta} \cdot (\Omega_\kappa - \Omega \cdot z_p) \cdot I_{Sy}.$$

Подставим (11) в полученное уравнение:

$$0 = \frac{R_{Rk}}{L_m} \cdot \Psi_{Sx} - \frac{R_{Rk}}{k_s} \cdot I_{Sx} + \frac{1}{k_r} \cdot U_{Sx} - \frac{R_s}{k_r} \cdot I_{Sx} + \frac{1}{k_r} \cdot (\Omega_\kappa \cdot \Psi_{Sy}) - L_{\sigma\Delta} \cdot (I_{Sx} \cdot s) - \frac{1}{k_r} \cdot (\Omega_\kappa \cdot \Psi_{Sy}) +$$

$$+ \frac{1}{k_r} \cdot (\Omega \cdot z_p \cdot \Psi_{Sy}) + L_{\sigma\Delta} \cdot (\Omega_\kappa - \Omega \cdot z_p) \cdot I_{Sy}.$$

Перенесем слагаемые с переменными I_{Sx} в левую часть:

$$\left[\underbrace{\left(\frac{R_{Rk}}{k_s} + \frac{R_s}{k_r} \right)}_{R_{S2}} + L_{\sigma\Delta} \cdot s \right] \cdot I_{Sx} = \frac{R_{Rk}}{L_m} \cdot \Psi_{Sx} + \frac{1}{k_r} \cdot U_{Sx} + \frac{1}{k_r} \cdot (\Omega \cdot z_p \cdot \Psi_{Sy}) + L_{\sigma\Delta} \cdot (\Omega_\kappa - \Omega \cdot z_p) \cdot I_{Sy};$$

$$R_{S2} \cdot \left[\underbrace{\frac{L_{\sigma\Delta}}{R_{S2}} \cdot s + 1}_{T_{S2}} \right] \cdot I_{Sx} = \frac{R_{Rk}}{L_m} \cdot \Psi_{Sx} + \frac{1}{k_r} \cdot U_{Sx} + \frac{1}{k_r} \cdot (\Omega \cdot z_p \cdot \Psi_{Sy}) + L_{\sigma\Delta} \cdot (\Omega_\kappa - \Omega \cdot z_p) \cdot I_{Sy}.$$

Обозначим $\frac{R_{Rk}}{k_s} + \frac{R_s}{k_r} = R_{S2}$ и $\frac{L_{\sigma\Delta}}{R_{S2}} = T_{S2}$.

Определим ток I_{Sx} :

$$I_{Sx} = \left[\underbrace{\frac{R_{Rk}}{L_m} \cdot \Psi_{Sx}}_1 + \underbrace{\frac{1}{k_r} \cdot U_{Sx}}_2 + \underbrace{\frac{1}{k_r} \cdot (\Omega \cdot z_p \cdot \Psi_{Sy})}_4 + \underbrace{L_{\sigma\Delta} \cdot (\Omega_\kappa - \Omega \cdot z_p) \cdot I_{Sy}}_3 \right] \cdot \frac{1/R_{S2}}{T_{S2} \cdot s + 1}.$$

Структурная схема для определения тока I_{Sx} дана на рис. 3.

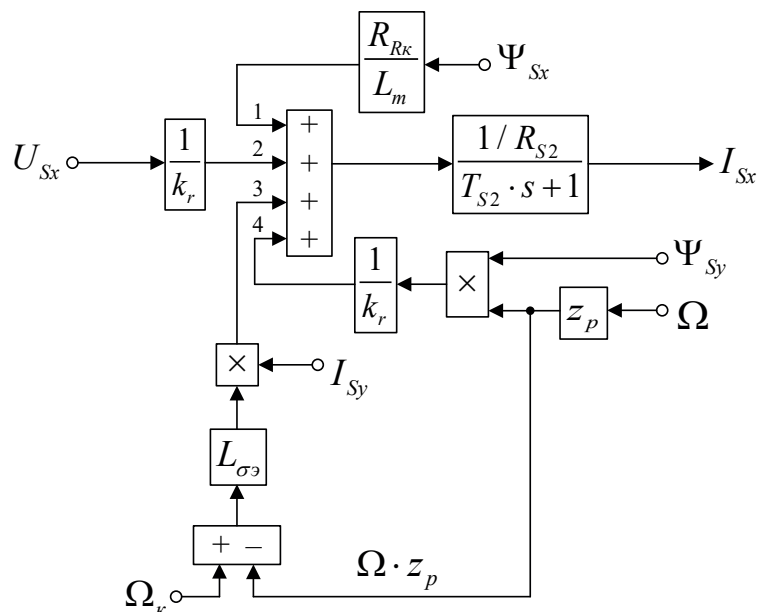


Рис. 3. Структурная схема проекции статорного тока I_{Sx} на ось (+1)

Рассмотрим систему уравнений по проекции (+j):

$$\begin{cases} U_{Sy} = R_S \cdot I_{Sy} + \Psi_{Sy} \cdot s + \Omega_\kappa \cdot \Psi_{Sx}; \\ 0 = R_{Rk} \cdot I_{Ry} + \Psi_{Ry} \cdot s + (\Omega_\kappa - \Omega \cdot z_p) \cdot \Psi_{Rx}; \\ I_{Ry} = \frac{1}{L_m} \cdot \Psi_{Sy} - \frac{1}{k_s} \cdot I_{Sy}; \\ \Psi_{Rx} = \frac{1}{k_r} \cdot \Psi_{Sx} - L_{\sigma\alpha} \cdot I_{Sx}; \\ \Psi_{Ry} = \frac{1}{k_r} \cdot \Psi_{Sy} - L_{\sigma\alpha} \cdot I_{Sy}. \end{cases}$$

Выразим $(\Psi_{Sy} \cdot s)$ из уравнения (1''):

$$(\Psi_{Sy} \cdot s) = U_{Sy} - R_S \cdot I_{Sy} - \Omega_\kappa \cdot \Psi_{Sx}. \quad (12)$$

Выражения I_{Ry} , Ψ_{Rx} и Ψ_{Ry} и $(\Psi_{Sy} \cdot s)$ подставим в уравнение (2''):

$$\begin{aligned} 0 &= \frac{R_{Rk}}{L_m} \cdot \Psi_{Sy} - \frac{R_{Rk}}{k_s} \cdot I_{Sy} + \frac{1}{k_r} \cdot (\Psi_{Sy} \cdot s) - L_{\sigma\alpha} \cdot (I_{Sy} \cdot s) + \frac{1}{k_r} \cdot (\Omega_\kappa - \Omega \cdot z_p) \cdot \Psi_{Sx} - L_{\sigma\alpha} \cdot (\Omega_\kappa - \Omega \cdot z_p) \cdot I_{Sx}; \\ 0 &= \frac{R_{Rk}}{L_m} \cdot \Psi_{Sy} - \frac{R_{Rk}}{k_s} \cdot I_{Sy} + \frac{1}{k_r} \cdot U_{Sy} - \frac{R_S}{k_r} \cdot I_{Sy} - \frac{1}{k_r} \cdot (\Omega_\kappa \cdot \Psi_{Sx}) - L_{\sigma\alpha} \cdot (I_{Sy} \cdot s) + \frac{1}{k_r} \cdot (\Omega_\kappa \cdot \Psi_{Sx}) - \\ &- \frac{1}{k_r} \cdot (\Omega \cdot z_p \cdot \Psi_{Sx}) - L_{\sigma\alpha} \cdot (\Omega_\kappa - \Omega \cdot z_p) \cdot I_{Sx}. \end{aligned}$$

Перенесем слагаемые с переменными I_{Sy} в левую часть:

$$\begin{aligned} \left[\frac{\left(\frac{R_{Rk}}{k_s} + \frac{R_S}{k_r} \right) + L_{\sigma\alpha} \cdot s}{R_{S2}} \right] \cdot I_{Sy} &= \frac{R_{Rk}}{L_m} \cdot \Psi_{Sy} + \frac{1}{k_r} \cdot U_{Sy} - \frac{1}{k_r} \cdot (\Omega \cdot z_p \cdot \Psi_{Sx}) - L_{\sigma\alpha} \cdot (\Omega_\kappa - \Omega \cdot z_p) \cdot I_{Sx}; \\ R_{S2} \cdot \left[\frac{L_{\sigma\alpha}}{R_{S2}} \cdot s + 1 \right] \cdot I_{Sy} &= \frac{R_{Rk}}{L_m} \cdot \Psi_{Sy} + \frac{1}{k_r} \cdot U_{Sy} - \frac{1}{k_r} \cdot (\Omega \cdot z_p \cdot \Psi_{Sx}) - L_{\sigma\alpha} \cdot (\Omega_\kappa - \Omega \cdot z_p) \cdot I_{Sx}. \end{aligned}$$

Ток I_{Sy} определится в следующем виде:

$$I_{Sy} = \left[\underbrace{\frac{R_{Rk}}{L_m} \cdot \Psi_{Sy}}_4 + \underbrace{\frac{1}{k_r} \cdot U_{Sy}}_3 - \underbrace{\frac{1}{k_r} \cdot (\Omega \cdot z_p \cdot \Psi_{Sx})}_1 - \underbrace{L_{\sigma\alpha} \cdot (\Omega_\kappa - \Omega \cdot z_p) \cdot I_{Sx}}_2 \right] \cdot \frac{1/R_{S2}}{T_{S2} \cdot s + 1}.$$

Структурная схема для определения тока I_{Sy} дана на рис. 4.

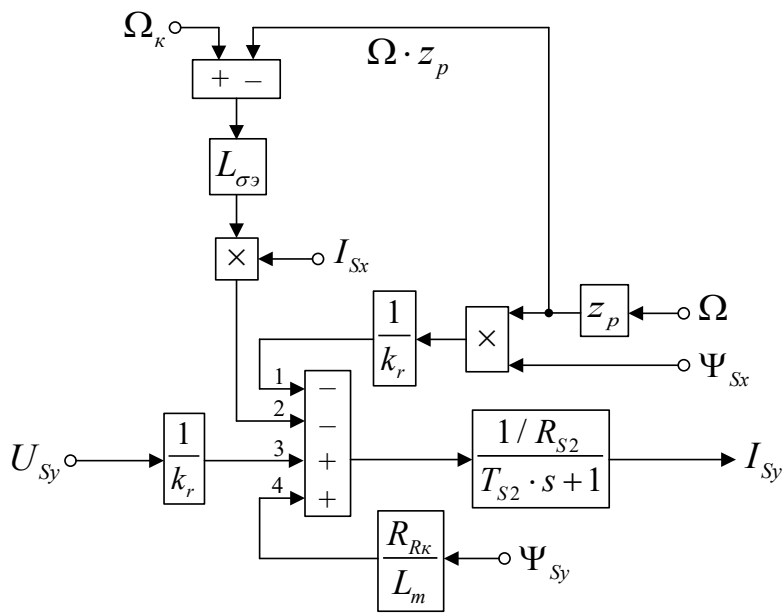


Рис. 4. Структурная схема проекции статорного тока I_{Sy} на ось (+j)

Из уравнения (1') выразим Ψ_{Sx} :

$$U_{Sx} = R_S \cdot I_{Sx} + \Psi_{Sx} \cdot s - \Omega_\kappa \cdot \Psi_{Sy}.$$

Перенесем слагаемое $(\Psi_{Sx} \cdot s)$ в левую часть:

$$\Psi_{Sx} \cdot s = U_{Sx} - R_S \cdot I_{Sx} + \Omega_\kappa \cdot \Psi_{Sy}.$$

Отсюда выразим Ψ_{Sx} :

$$\Psi_{Sx} = \left[\underbrace{U_{Sx}}_2 - \underbrace{R_S \cdot I_{Sx}}_1 + \underbrace{\Omega_\kappa \cdot \Psi_{Sy}}_3 \right] \cdot \frac{1}{s}. \tag{13}$$

Структурная схема для определения потокоцепления Ψ_{Sx} приведена на рис. 5.

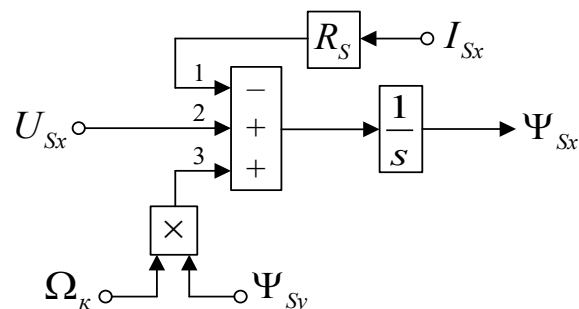


Рис. 5. Структурная схема для определения потокоцепления Ψ_{Sx}

Из уравнения (1'') выразим Ψ_{Sy} :

$$U_{Sy} = R_S \cdot I_{Sy} + \Psi_{Sy} \cdot s + \Omega_\kappa \cdot \Psi_{Sx};$$

$$\Psi_{Sy} = \left[\underbrace{U_{Sy}}_2 - \underbrace{R_S \cdot I_{Sy}}_3 - \underbrace{\Omega_\kappa \cdot \Psi_{Sx}}_1 \right] \cdot \frac{1}{s}. \tag{14}$$

Структурная схема для определения Ψ_{Sy} приведена на рис. 6.

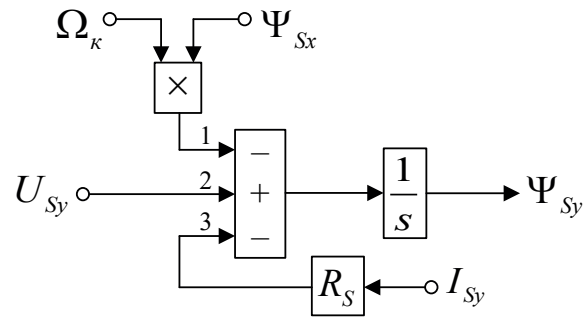


Рис. 6. Структурная схема для определения потокоцепления Ψ_{Sy}

На рис. 7 представлена структурная схема для реализации уравнения электромагнитного момента (5):

$$M = \frac{3}{2} \cdot z_p \cdot (\Psi_{Sx} \cdot I_{Sy} - \Psi_{Sy} \cdot I_{Sx}).$$

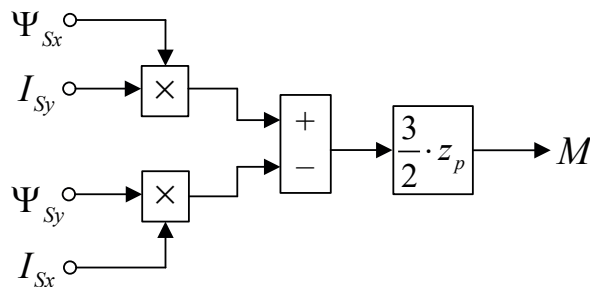


Рис. 7. Математическая модель определения электромагнитного момента M

Наконец, из уравнения движения (6) выразим механическую угловую скорость вращения вала двигателя (рис. 8):

$$M - M_c = J \cdot s \cdot \Omega;$$

$$\Omega = (M - M_c) \cdot \frac{1}{J} \cdot \frac{1}{s}.$$

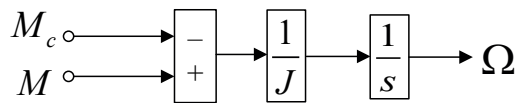


Рис. 8. Математическая модель уравнения движения

Математическая модель асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором с переменными $I_s - \Psi_s$ на выходе апериодических звеньев в системе абсолютных единиц приведена на рис. 9. Параметры асинхронного двигателя рассмотрены в работах [2] и [3].

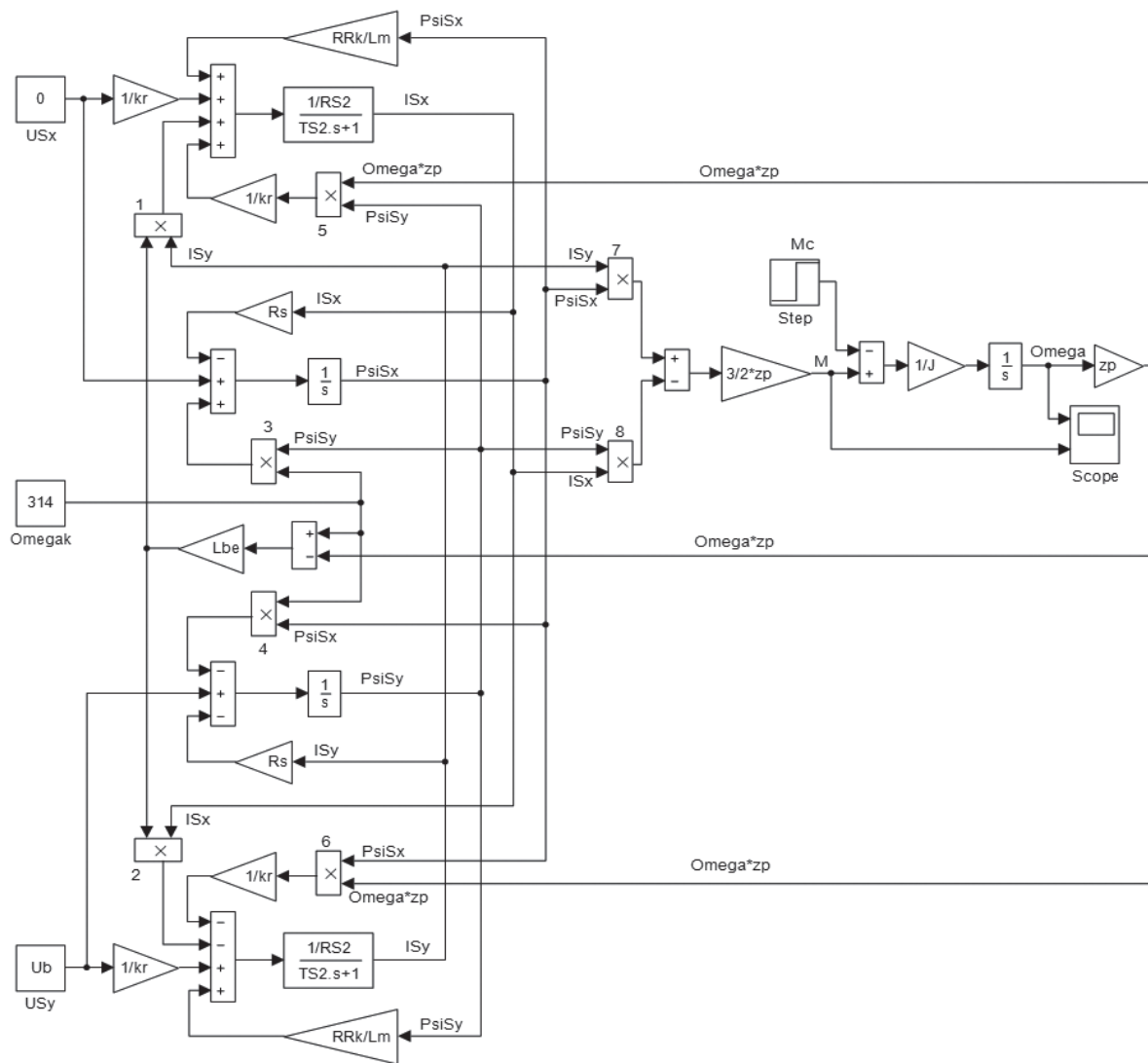


Рис. 9. Математическая модель асинхронного двигателя с переменными $I_s - \Psi_s$ на выходе аperiodических звеньев в системе абсолютных единиц

Расчет параметров производим в Script:

```

PN=320000;      Xm=4.552;      lm=Xm/Zb;
UsN=380;        J=28;        Lm=lm*Lb;
IsN=324;        Ub=sqrt(2)*UsN; betaN=(Omega0N-OmegaN)/Omega0N;
fN=50;         Ib=sqrt(2)*IsN; ks=lm/(lm+lbs);
Omega0N=104.7; OmegasN=2*pi*fN; kr=lm/(lm+lbr);
OmegaN=102.83; Omegab=OmegasN; lbe=lbs+lbr+lbs*lbr*lm^(-1);
nN=0.944;      Zb=Ub/Ib;     Lbe=lbe*Lb;
cos_phiN=0.92; Psib=Ub/Omegab; roN=0.9962;
zp=3;          Lb=Psib/Ib;   rrk=roN*betaN;
Rs=0.0178;     rs=Rs/Zb;     RRk=rrk*Zb;
Xs=0.118;     lbs=Xs/Zb;     RS2=RRk/ks+Rs/kr;
Rr=0.0194;     rr=Rr/Zb;   TS2=Lbe/RS2;
Xr=0.123;     lbr=Xr/Zb;
    
```

Числовые значения параметров выводятся в окне Workspace (рис. 10).

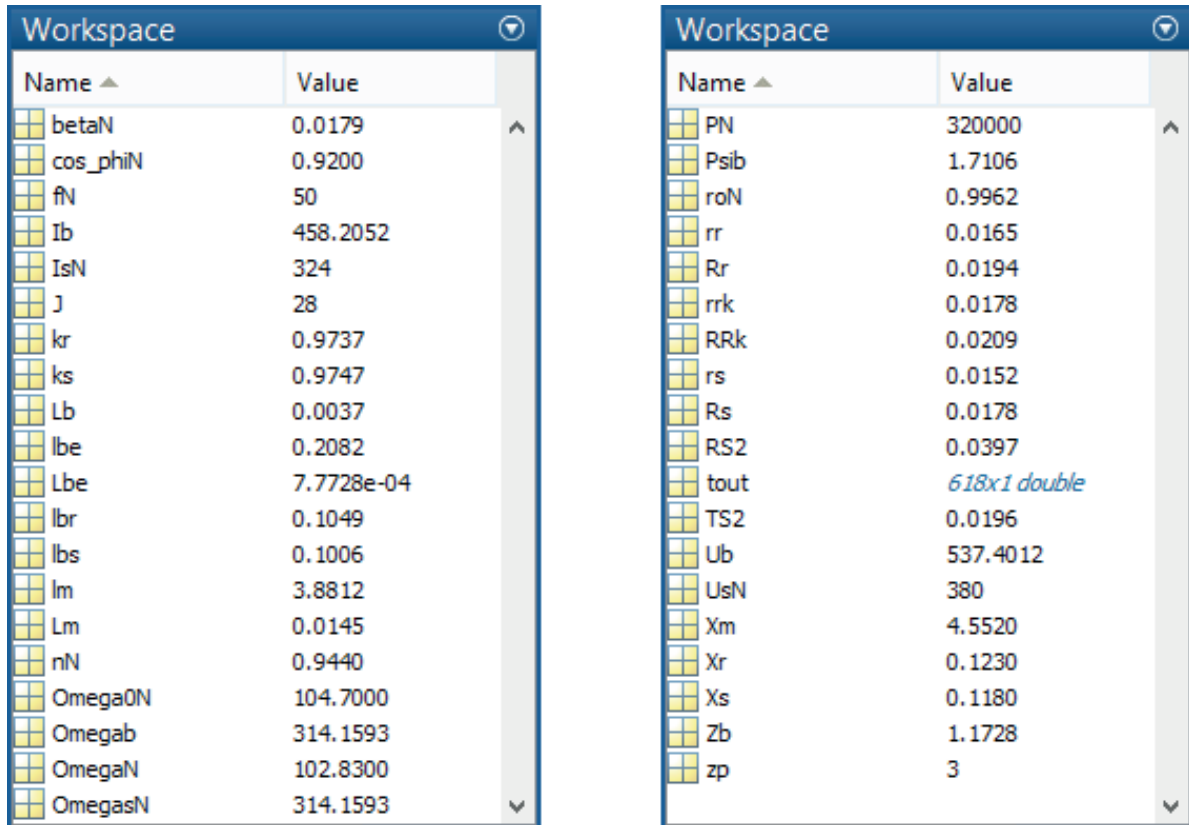


Рис. 10. Числовые значения параметров в окне Workspace

Результаты моделирования асинхронного двигателя представлены на рис. 11.

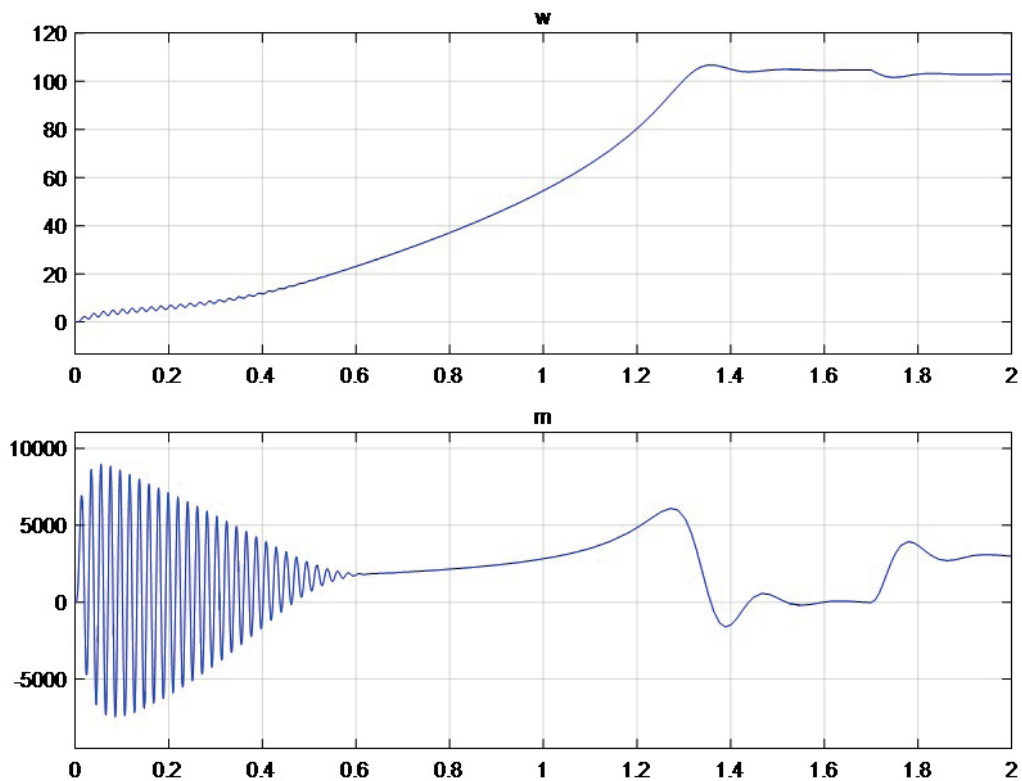


Рис. 11. Графики скорости и момента

Литература:

1. Емельянов А. А., Бесклеткин В. В., Коновалов И. Д., Антоненко И. А., Харин В. С., Ченцова Е. В., Шевнин С. С., Федосеев П. В. Математическая модель асинхронного двигателя с переменными $\psi_s - i_s$ в Simulink-Script // Молодой ученый. — 2016. — № 21. — С. 20–30.
2. Шрейнер Р. Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. — Екатеринбург: УРО РАН, 2000. — 654 с.
3. Шрейнер Р. Т. Электромеханические и тепловые режимы асинхронных двигателей в системах частотного управления: учеб. пособие / Р. Т. Шрейнер, А. В. Костылев, В. К. Кривовяз, С. И. Шилин / под ред. проф. д.т. н. Р. Т. Шрейнера. — Екатеринбург: ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2008. — 361 с.

ХИМИЯ

Амперометрическое комплексиметрическое титрование ионов некоторых благородных металлов и ртути (II) тионалидом и тиомочевинной

Рузметов Учкун Урунбоевич, ассистент
Ташкентский фармацевтический институт (Узбекистан)

Сманова Зулайхо Асаналиевна, доктор химических наук, зав. кафедрой
Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека (г. Ташкент)

Показана возможность титрования некоторых благородных металлов и ртути. Установлено, что при образовании комплексов тионалид и тиомочевинны с исследованными нами металл в конечной точке титрования их молярное соотношение с реагентами 1:1 для Ag^+ , 1:2 Pd^{2+} и Hg^{2+} .

Ключевые слова: амперометрическое титрование, ртути, серебра, палладий, тиомочевина, тионалид, электрод, окисление, восстановление, комплексообразование, точка эквивалентности, конечная точка титрования

Преимущество амперометрического титрования [1, с. 232] состоит в том, что его можно проводить в отсутствие комплексообразующих индикаторов, что положительно сказывается на селективности метода и создает возможность для проведения во многих случаях последовательных титрований. Кроме того, метод чувствителен и допускает титрование весьма малых количеств и даже очень низких концентраций исследованных ионов металлов. Известны сообщения [2, с. 326, 3, с. 18] об успешном и поразительно точном определении ионов различных металлов в растворах с их концентрацией до 10^{-7} М. Во многих случаях можно применять отделение мешающих компонентов путем их осаждения, так как осадки чаще всего, как правило, не мешают определению.

Настоящая работа посвящена изучению взаимодействия β -амино-нафталида тиогликолевой кислоты (тионалида) (ТНЛ) и тиомочевинны (ТМЧ) с солями некоторых платиновых металлов и ртути (II) с целью их применения для определения исследуемых металлов количественного определение.

Экспериментальная часть

Приготовление исходного раствора Pd(II). Растворили навеску 0,266 г Pd растворяли в смеси 0,1 М HCl и HNO₃ (3:1), доводили до объема 250 мл. Приготовление исходного 0,05 М раствора Hg(II). Навеску 4,5111 г [Hg(NO₃)₂ · 2H₂O] растворяли в 5–10 мл 1,0 М HNO₃ (для предотвращения гидролиза) и доводили до объема в 250 мл.

Приготовление исходного 0,01 М раствора Ag(I). Навеску 0,425 г AgNO₃ растворяли в 5–10 мл 1,0 М HNO₃ и доводили объем до 250 мл.

Универсальные буферные смеси готовили смешиванием 0,04 М растворов H₃PO₄, CH₃COOH и H₃BO₃ с 0,2 М NaOH различного объема [4, с. 126].

Для приготовления 0,03 М раствора ТНЛ брали его навеску 1,629 г и растворяли в 98 % уксусной кислоте, затем ее же доводили общий объем до 250 мл. 0,1 М раствор ТМЧ готовили растворением навески свежеперекристаллизованного препарата (1,829 г) в воде или в 96 % — ном этиловом спирте. Установлено, что 0,005–0,1 М растворы ТНЛ и ТМЧ практически не изменяют своего титра (при условии их хранения в темноте и на холоде) в течение 20–25 сут. [4].

Использованы: иономер универсальный ЭВ-74 и рН-метр рН/мВ/ТЕМР Meter P 25 EcoMet (Ю. Корея). Реактивы имели квалификации «ос.ч.», «х.ч.» и «ч.д.а.».

Результаты и их обсуждение

Ограничением амперометрического титрования, как и других объемных методов определения различных компонентов, является нестехиометричная реакция, протекающая между титруемым металлом и реагентом.

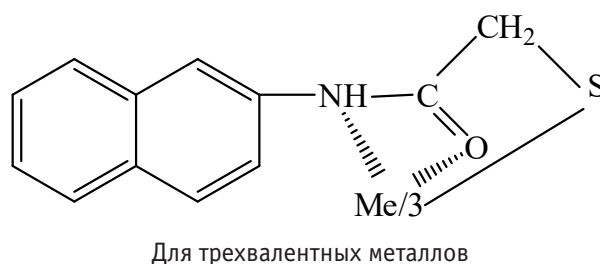
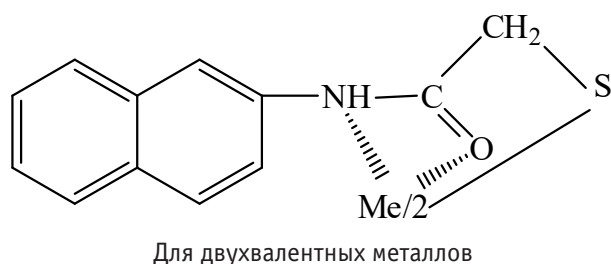
Определение палладия(II), серебра(I), и ртути(II) в промышленных материалах и природных объектах актуальная задача электроаналитической химии. Поэтому, необходимо было показать возможность и оптимизировать условия титрования исследованных металлов растворами ТНЛ и ТМЧ в широких диапазонах их концентраций и при соответствующем подборе условий их определения. При определении микро- и следовых концентраций исследованных благородных металлов и ртути растворами ТНЛ и ТМЧ получают различные по форме и характеру кривые амперо-

метрического титрования, где КТТ при молярном соотношении компонентов реакции комплексообразования равно 1:1 для Ag(I), 1:2 Pd(II) и Hg(II). Из литературных данных [5, с. 342] можно заключить, что действие реагентов с общей формулой R-SH можно сравнить с таковым сероводорода. Установлено, что вещества, содержащие сульфгидрильную группу, способны реагировать только с элементами, образующими сульфиды в водной среде. Металлы, сульфиды которых нацело гидролизуются водой (Al, Mg и др.), не дающие в присутствии воды устойчивую связь Me-S, не реагируют и с органическими реагентами, содержащими SH-группу. Элементы, образующие труднорастворимые сульфиды, способны давать с ТНЛ устойчивые соединения, относящиеся к классу внутренних комплексных соединений.

Присоединение RS-группы происходит путем насыщения главной валентности металла-комплексообразователя,

побочная валентность которого, насыщается за счет кислорода карбоксильной и азота аминной групп и при этом образуется прочный пятичленный цикл.

Литературные данные [6, с. 110] подтверждают образование платиной, палладием и некоторыми другими элементами прочных комплексов с ТНЛ. Выявлены условия комплексообразования в зависимости от температуры исследуемого раствора. Установлено, что комплекс платины с этим реагентом устойчив даже до температуры 170 °С, а тионалидное соединение палладия не разлагается даже при нагревании до 195 °С; но при более высокой температуре органическая часть этих соединений разрушается. Полученные данные показывают, что комплекс платины с ТНЛ представляет собой соединение, отвечающее общей структурной формуле комплексов ряда металлов с этим реагентом:



Установлено, что при титровании исследуемых металлов растворами ТНЛ и ТМЧ образуются высокоустойчивые комплексы, в строгом соответствии с теоретическими предпосылками, при этом, кривые титрования в т. э. имеют резкие изломы.

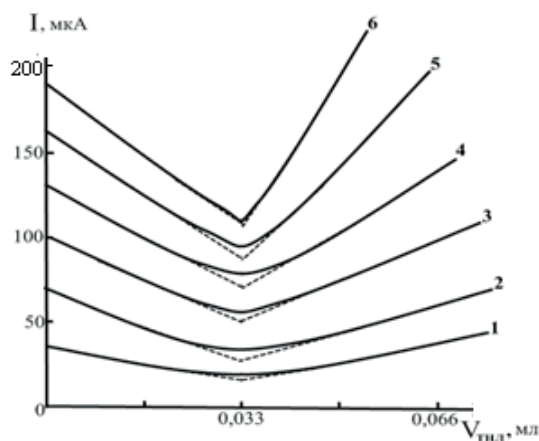


Рис 1. Влияние различных по природе фоновых электролитов и буферных смесей на форму кривых титрования Hg (II) раствором ТНЛ:

- 1 — Щавелевая кислота (рН 2,20);
- 2 — Калий виннокислый (рН 1,68);
- 3 — Аминоуксусная кислота (рН 1,50);
- 4 — Калий цитрат (рН 1,69);
- 5 — Калий фталевокислый (рН 1,58);
- 6 — Универсальный буфер Бриттона — Робинсона (рН 2,62)

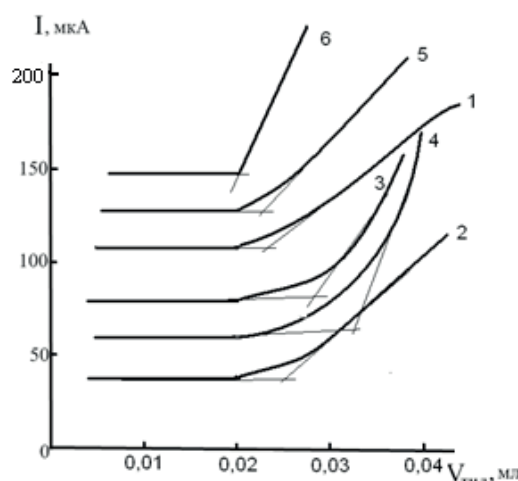


Рис 2. Влияние различных по природе фоновых электролитов и буферных смесей на форму кривых титрования Au (III) раствором ТНЛ:

- 1 — Щавелевая кислота (рН 2,20);
- 2 — Калий виннокислый (рН 1,68);
- 3 — Аминоуксусная кислота (рН 1,50);
- 4 — Калий цитрат (рН 1,69);
- 5 — Калий фталевокислый (рН 1,58);
- 6 — Универсальный буфер Бриттона — Робинсона (рН 2,62)

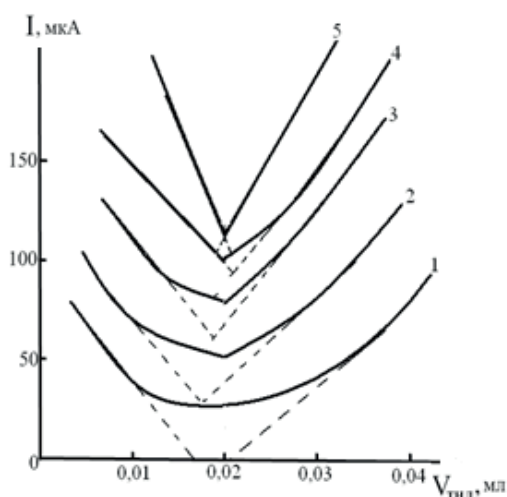


Рис 3. Влияние различных по природе фоновых электролитов и буферных смесей на форму кривых титрования Pd (II) раствором ТНЛ:

- 1 — Щавелевая кислота (рН 2,20);
- 2 — Калий виннокислый (рН 1,68);
- 3 — Калий цитрат (рН 1,69);
- 4 — Калий фталевокислый (рН 1,58);
- 5 — Универсальный буфер Бриттона — Робинсона (рН 2,62)

Эксперименты показали, что из всех исследованных фоновых электролитов и буферных смесей наилучшие кривые титрования наблюдаются для Hg(II), Au(III) и Pd(II) раствором ТНЛ на универсальном буфере Бриттона-Робинсона (рН 2,62), а при определении Ag(I) и Pd(II), раствором ТМЧ наилучшие по форме кривые получаются на фоне 0,2 М HCl для Ag(I) и 1,0 М H₂SO₄.

Как правило, концентрация титрующего реагента на несколько порядков должна превышать содержание определяемых металлов. Поэтому титрант прибавляли небольшими порциями прецизионной поршневой микробюреткой, благодаря чему разбавлением исследуемого раствора можно пренебречь.

Литература:

1. Умланд Ф., Янсен А., Тириг Д., Вюнш Г. Комплексные соединения в аналитической химии. — М.; Мир, 1975. С. 531.
2. Золотов Ю. А. Основы аналитической химии: в 2 т. — М.; Высш. шк., 2004. Т. 2. 504 с.
3. Сонгина О. А., Захаров В. А. Амперометрическое титрование. — М.; Химия, 1979. 204 с.
4. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. — М.; Химия, 1989. 448 с.
5. Оаэ С. Химия органических соединений серы. — М.: Химия, 1975. 512 с.
6. Гинзбург С. И., Езерская Н. А., Прокофьева И. В. и др. Аналитическая химия платиновых металлов. — М.; Наука, 1972. 616 с.

Титрование палладия(II), серебра(I) и ртути(II) растворами ТМЧ (0,1 М) и ТНЛ (0,03 М) проводили с помощью универсального буфера Бриттона — Робинсона с рН среды в диапазоне от 1,81 до 12,50, щавелевой кислоты (рН 2,20), калия виннокислого (рН 1,68), аминокеислоты (рН 1,50), цитрата калия (рН 1,69), фталевокислого калия (рН 1,58) и в присутствии фоновых электролитов: HCl, HClO₄, H₂SO₄, HNO₃, KCl, NaCl и др. при разности потенциалов на электроде (ΔE) в диапазоне 0,25–1,25 В. Установлено, что титрование протекает достаточно быстро, приводя к хорошо воспроизводимым и правильным результатам определения, а также точным расходам титранта в КТТ.

При титровании получают достаточно четкие кривые титрования теоретически ожидаемой классической нисходящей левой и восходящей правой ветвями с относительно небольшим участком кривой плавного искривления между ними. При титровании исследованных благородных металлов и ртути осадка почти не образуется, оттитрованные растворы остаются сравнительно прозрачными, продукты реакции при комплексообразовании слабо окрашены в желтоватый цвет.

Характер изменения величины предельного анодного тока по мере прибавления ТНЛ и ТМЧ к титруемому раствору определяется сначала нисходящей левой, а затем восходящей правой ветвями кривой, из которой видно, что первая добавленная порция реагентов затрачивается на их взаимодействие с ионами золота(III), палладия(II), серебра(I), платины(IV), ртути(II) и поэтому величина предельного тока окисления титрантов понижается вследствие их связывания с ионами определяемых металлов. После достижения т. э. и полного связывания ионов металлов в комплексы избыток ТНЛ и ТМЧ дает растущий анодный ток, свидетельствующий об окончании титрования.

Все выявленные факты свидетельствуют о том, что при взаимодействии ионов определяемых металлов с ТНЛ и ТМЧ образуются достаточно хорошо растворимые комплексы, отвечающие формулам: для ТНЛ [Pd(C₁₂H₁₀ONS)₂], [Hg(C₁₂H₁₀ONS)₂], [Au(C₁₂H₁₀ONS)₃] и для ТМЧ [Pd(NH₂—CS—NH₂)₂], [Ag(CSN₂H₄)⁺], соответствующие теоретически ожидаемым.

ИНФОРМАТИКА

Глубокие нейронные сети: автоматическое обучение распознаванию вредоносных программ. Генерация и классификация подписей

Киселевская Анастасия Юрьевна, магистрант
Московский технологический университет

В этой статье будет рассмотрен метод обучения глубокой нейронной сети для автоматической генерации сигнатур вирусов, с целью дальнейшего предотвращения заражения информационных систем. Метод использует сеть глубоких убеждений, реализованную с глубоким стеком шумопоглощающих автокодировщиков, генерирующих инвариантное поведение вредоносного ПО. В отличие от обычных методов подписи, которые не могут обнаружить большинство новых вариантов, существующих вредоносных программ, подписи, сгенерированные по методу глубокого обучения, позволяют получить точную классификацию новых вариантов вирусов. Благодаря использованию набора данных, содержащего сотни вариантов для нескольких основных семейств вирусов, с помощью данного метода можно достичь почти 98% точности в классификации вирусных сигнатур (характерных признаков вирусов).

Ключевые слова: глубокая нейронная сеть, сигнатура вируса, песочница, вредоносное ПО, сетевой трафик

Введение Несмотря на почти экспоненциальный рост числа новых вирусов (например, по данным Panda Security в 2016 году в день появлялось почти 160 000 вредоносных программ), методы защиты от этих угроз остались неизменными. Большинство антивирусов обнаруживают вредоносное ПО, анализируют его и вручную создают специальную подпись, которую выпускают, как обновление. Ручной анализ, как правило, занимает много времени. Вредоносное ПО остается незамеченным и продолжает заражать новые компьютеры. Так же при обнаружении вирусов вносятся лишь минимальные изменения в код, так что новый вариант вируса практически невозможно обнаружить быстро.

Для автоматизации поиска вредоносного ПО было предложено несколько методов генерации сигнатур, такие как подписи на основе конкретных уязвимостей, полезная нагрузка, приманки и т. д. Основным недостатком этих методов в том, что они нацелены на конкретные аспекты вредоносного ПО, что позволяет разработчикам вирусов создавать новые варианты, изменяя малые части кода.

В этой статье будет представлен новый метод подписи, который не зависит от конкретных аспектов вирусов и тем самым инвариантен ко многим модификациям вирусного кода. Метод опирается на обучение глубокой сети убеждений или, по-другому, глубокой неконтролируемой нейронной сети, которая инвариантна в представлении общего поведения вредоносного ПО.

В следующем разделе будут рассмотрены несколько предыдущих подходов для автоматической генерации сиг-

натур. В разделе 3 будет описан метод глубокого обучения. В четвертой главе будут представлены заключительные замечания.

Обзор подходов автоматической генерации сигнатур

Очень сложно успешно генерировать подписи, которые могут использоваться для предотвращения новых атак. Обычные методы без автоматизации неэффективны против вредоносных программ. Поэтому было предложено несколько подходов для улучшения процесса генерации подписи. Кратко рассмотрим несколько из них.

В основном все эти методы строятся на анализе трафика [1] (при условии, что трафик существенно не меняется для каждого варианта вредоносного ПО). Подпись фиксирует источник и соединение, предпринятое извне сети (входящее соединение). Внешний источник считается вредоносным, если он сделала более чем определенное количество попыток подключиться к IP-адресу сети. Подпись выбирает наиболее часто повторяющуюся последовательность байтов из трафика этого источника и использует ее в качестве своей подписи. Однако вредоносная программа может уклоняться от обнаружения, изменяя свою наиболее часто используемую последовательность байтов.

Аналогичный подход для генерации подписи на основе сетевого трафика представляют ячеистые сенсорные сети, которые используют наибольшие общие подстроки для генерации сигнатур и измерения сходства в пакетных нагрузках. Датчик контролирует поток информации в сети и пытается обнаружить вредоносные атаки с ис-

пользованием аномалий. Пакеты, связанные с атаками и нулевым днем (вирусы, для которых еще не разработаны защитные механизмы) отличаются от обычного сетевого трафика. [3]

Другой метод Amd генерирует семантические коды и указывает условия для совпадения между шаблонами и проверяемыми программами. Полиграф генерирует подписи, которые в свою очередь используют подстрочные подписи, для расширения возможностей обнаружения вредоносных программ.

Большинство вирусов представляют из себя многомодульные программы, содержащие большое число подмодулей и поэтому статистического анализа недостаточно для их точной классификации. Авто-знак [3] генерирует список подписей для вредоносного ПО путем разделения его исполняемого файла на сегменты равного размера. Для каждого сегмента создается подпись. Список подписей в следствии оценивается. Этот метод более устойчив к небольшим изменениям, но вредоносное ПО может уклоняться от этого метода путем шифрования исполняемого файла. Таким образом оно уклоняется от любого метода, который сравнивает исполняемые файлы и подпись.

Предлагаемый метод генерации подписей

В этом разделе представлен новый подход к поколению подписей. Главный вопрос, на который мы попытаемся ответить: возможно ли сгенерировать подпись для программы, чье поведение является инвариантным к малым масштабам изменений.

В 2014 году студенты из университета штата Пенсильвания провели эксперимент, который заключался в следующем.

С помощью глубоких автокодеровщиков было обработано больше 10000 рандомных изображений, взятых из Интернета. Для каждого из них был создан короткий двоичный код. На основе сравнения этих кодов было выяснено, что, например, изображения слонов имеют одинаковые участки кода.

Предлагаемый метод состоит из следующих этапов:

1. Неконтролируемый этап обучения. На этом этапе учитывается набор вредоносных программ;
2. Запуск каждой программы в песочнице для генерации текстового файла, содержащего поведение программы.
3. Анализ текстового файла песочницы и преобразование его в двоичную битовую строку
4. Передача строк в нейронную сеть.
5. Многоуровневое обучение глубокой сети убеждений с использованием глубоких шумопоглощающих автокодеров. Обучение полностью неконтролируемо, и сеть не знает метки каждого образца.

Сеть имеет восемь уровней, каждый из которых содержит 30 нейронов. Таким образом, полученная в результате глубокая сеть в основном генерирует подпись, содержащую 30 чисел с плавающей запятой для каждого программа запускается в песочнице. Песочница — это особая среда, которая позволяет вести журнал поведения программ (например, вызов функций API, их параметры и файлы созданные или удаленные). [5] Результаты сохраняются в файле (обычно текстовом). На рисунке 1 представлен фрагмент журнала, записанный в виде песочницы.

```
...
"hosts": ["0.0.0.0", "255.255.255.255",
"10.0.2.2", "10.0.2.15", "239.255.255.250",
"224.0.0.22", "10.0.2.255"], "dns": [],
"tcp": []}, "behavior": {"processes":
[{"parent_id": "428", "process_name":
"0a1cc307ed378bc79bc524497282c4d9c535cc3014d
8e2a9e72c0baad681b3e9", "process_id": "700",
"first_seen": "20140831184558.308", "calls":
[{"category": "filesystem", "status":
"SUCCESS", "return": "0x00000024",
"timestamp": "20140831184558.308",
"repeated": 0, "api": "CreateFileW",
"arguments": [{"name": "lpFileName",
"value": "C:\\WINDOWS\\system32
\\duser.dll"}, {"name": "dwDesiredAccess",
"value": "GENERIC_READ"}]}, {"category":
"filesystem", "status": "SUCCESS", "return":
"", "timestamp": "20140831184558.308",
...

```

Рис. 1. Фрагмент журнала, записанный в виде песочницы

Мы используем большой набор данных, содержащий несколько основных категорий вредоносных программ и нескольких сотен вариантов подписей для каждой программы. Обученная сеть генерирует подпись для каждого образца

вредоносного ПО. Качество и способность представления этих генерируемых подписей изучается путем запуска на них нескольких контролируемых методов классификации. Результаты показывают, что глубокая нейронная сеть до-

стигает 98% точности классификации при проверке данных, что свидетельствует о высокой степени обучаемости сети.

Самый простой способ преобразования созданной песочницы из текстового файла в строку фиксированного размера — использовать один из общих методов обработки естественного языка. Простейший из этих методов — однограммовая (1-граммовая) экстракция или извлечение. Например, учитывая набор данных для образцов текста, сначала в тексте находится 5000 наиболее частых слова (эти слова будет содержать словарь), а затем для каждого тестового примера проверяется, какие из этих 5000 слов присутствуют в строке. Таким образом, каждый образец текста представлен как бит-строка размером в 5000. В отличие от текста на языке файла, файлы песочницы содержат разнообразную информацию и требуют несколько этапов предварительной обработки для извлечения полезного содержимого (например, строка после тега `<ari>` содержит имя вызываемой функции, и т.д.).

Вывод

В этой статье были рассмотрены прошлые подходы к генерации сигнатур для вредоносных программ и предложен

новый метод, основанный на глубоких сетях убеждений. Существующие подходы к генерации сигнатур вредоносных программ используют специфические аспекты вредоносного ПО (например, определенную нормальность сетевого трафика или подстроку в программе); таким образом, новые варианты вредоносного ПО легко уклоняются от обнаружения, изменяя небольшие части их кода.

Предложенный новый подход вдохновлен недавним успехом в обучении глубоких нейронных сетей, которые реализуют инвариантные представления. Сначала вредоносное ПО запускается в песочнице, а затем файл журнала песочница конвертируется в длинную двоичную битовую строку. Эта битовая строка подается в глубокую 8-слойную нейронную сеть, которая производит 30 значений в своем выходном уровне. Эти значения используются в качестве сигнатуры программы. Экспериментальные результаты показывают, что сигнатуры, созданные глубокими нейронными сетями, очень удобны для обнаружения вредоносных программ. Эти подписи могут либо использоваться в полностью неконтролируемой структуре, либо использоваться для контролируемой классификации вредоносных программ.

Литература:

1. Горбань А. Н. Обучение нейронных сетей. — М.: СССР-США-СП.: Параграф, 1990. — 160 с.
2. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс 2-е изд. — М.: Вильямс, 2006. — 1104 с.
3. Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект. — М.: Академия, 2005. — 176 с.
4. Еремин Д. М., Гарцеев И. Б. Искусственные нейронные сети в интеллектуальных системах управления. — М.: МИРЭА, 2004. — 75 с.
5. Терехов В. А., Ефимов Д. В., Тюкин И. Ю. Нейросетевые системы управления. — М.: Высшая школа, 2002. — 184 с.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Анализ пожаров в Якутске

Анисимов Спиридон Спиридонович, студент;
Дедюкин Руслан Николаевич, студент;
Борисов Алексей Иванович, аспирант, старший преподаватель;
Андреев Дмитрий Васильевич, аспирант, старший преподаватель;
Николаев Алексей Юрьевич, студент;
Попов Василий Николаевич, студент;
Будикин Александр Евсеевич, магистрант;
Лукачевский Ньургун Иннокентьевич, магистрант
Северо-Восточный Федеральный университет имени М. К. Аммосова (г. Якутск)

Пожар — неконтролируемый процесс горения, причиняющий материальный ущерб, опасность жизни и здоровью людей [1].

Причины возникновения пожаров:

1. Промышленный пожар.

2. Природные явления.

3. Самовозгорание.

4. Несоблюдение правил пожарной безопасности.

5. Неосторожное обращение с огнем.

6. Умышленные поджоги.



Рис. 1. Пожар из-за молнии

В городе Якутске за 2016 год произошло множество пожаров в основном в жилых зонах. По сообщению ФГКУ «5 отряд Федеральной противопожарной службы по РС (Я)» в течение 2016 года, на территории Якутска и пригоро-

дов было зарегистрировано 388 пожаров. Из них в жилом секторе — 155, надворные постройки — 123, автотранспорт — 39 и на объектах торговли — 9. Всего на пожарах погибло 24 человека.

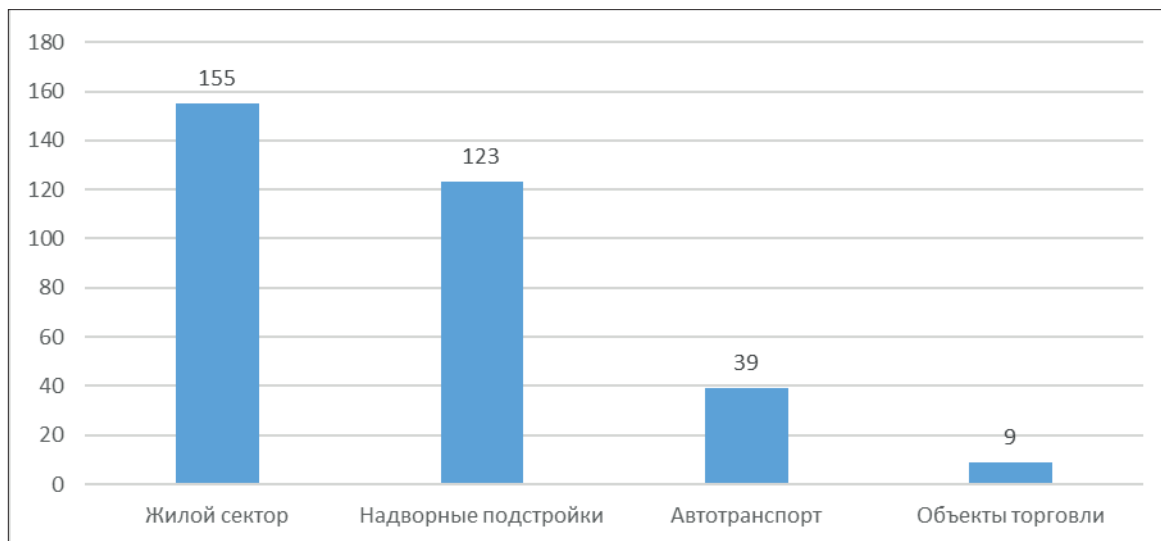


Рис. 2. Места происхождения пожаров

Как видно из диаграммы, наибольшее количество пожаров происходит в жилом секторе, а меньше всего пожаров на объектах торговли. Основная причина пожаров в жилом

секторе происходит исключительно по вине людей, находящихся в состоянии опьянения, имеющих психические заболевания, по причине детской шалости и т. д.

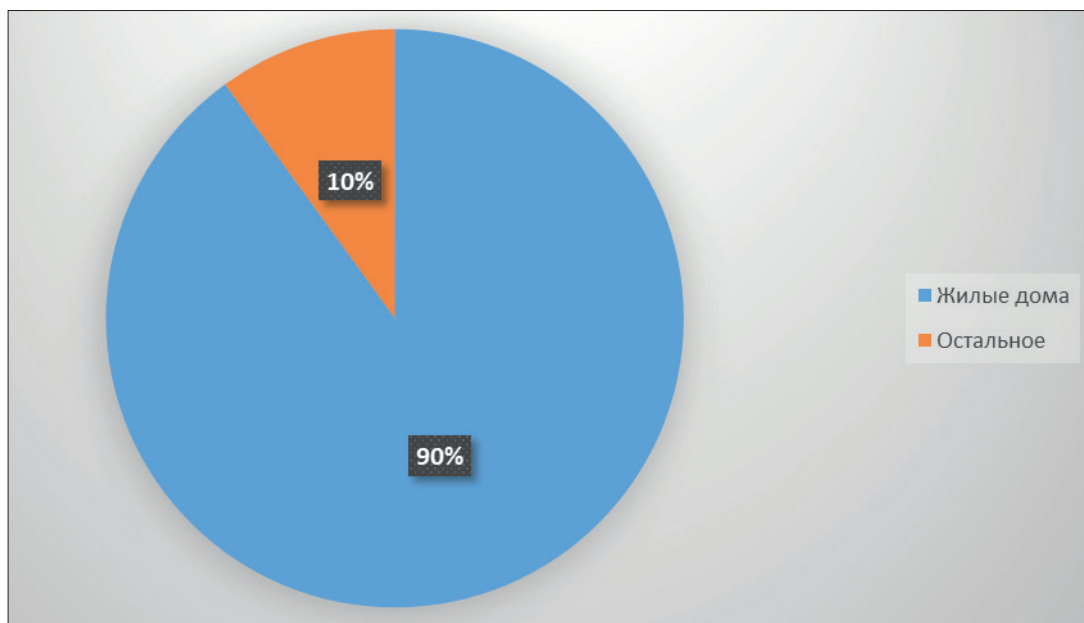


Рис. 3. Места, где погибают люди

Наибольшее количество мест, где погибают люди являются жилые дома. Это связано с тем, что наибольшее количество времени люди проводят в жилых домах. Согласно статистике по стране, погибшие в жилых домах составляет 90% от общего числа.

Основные причины гибели — это отравление угарным газом, до 76% и высокая температура, до 19% т.к. при пожаре моментально возникает угарный газ, поэтому люди не успевают спастись.

Статистика МЧС выявила наиболее частые причины пожаров и гибели в огне. В лесу это — факт, что люди никак не перестанут поджигать сухую траву, а в многоквартирных домах — курение в постели.

По статистике МЧС в Якутии первое место в рейтинге причин пожаров в регионе занимают возгорания, связанные с несоблюдением правил пожарной безопасности. На них приходится 46% случаев. Они провоцируют возгорания как в многоквартирных домах, так и в частном секторе.



Рис. 4. Основные причины гибели людей

Статистика МЧС 2015 г. гласит, что недвижимость жителей Якутии больше всего страдала от возгораний, которые произошли по вине людей, безответственно относящихся к выполнению правил пожарной безопасности. Из-за неосторожного обращения с огнем возникают лесные пожары, при этом в 95 % случаях причинами возгорания в лесных массивах стали поджоги сухой травы [2]. По июльской статистике, с начала пожароопасного сезона 2016 г. на территории Якутии зарегистрировано 114 лесных пожаров на общей площади более 10,8 тыс. га.

Самой распространенной причиной пожаров в многоквартирных домах, которые нередко заканчиваются гибелью людей, стало курение в постели [3]. На эту причину приходится 70 % погибших.

Рекомендации по уменьшению количества пожаров.

Проведение надзорно-профилактических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объектов и населенных пунктов области и практического применения сил и средств:

1. Улучшение мастерства спасателей.
2. Качественное содержание и эксплуатация автомобильной и специальной техники.
3. Повышение ответственности руководителей подразделений.

Литература:

1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=65280
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.stoletie.ru/na_pervuiu_polosu/lesa_gorat_131.htm
3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://allnews.org.ua/society/qtZ4/>

4. Обучение граждан к первым действиям при возникновении пожара.

5. Установка противопожарных датчиков во всех домах.

6. Штраф за несоблюдение правил пожарной безопасности. Например, при бросании горячей окурки сигареты и за загрязнения окружающей среды.

7. В школах вести урок по противопожарной безопасности.

8. На рабочих местах регулярно проводить инструктажи.

9. Повесить множество плакатов по противопожарной безопасности, последствиям пожара и по первым действиям при пожаре.

10. Установить множество противопожарных средств в жилых зонах.

11. Улучшение работ инспекторов по пожарной безопасности.

12. Контроль надзорных органов за состоянием электрических сетей и коммуникаций.

13. Повысить меры наказания за виновных по созданию пожара.

14. Установить камеры видеонаблюдения в местах массового пребывания граждан, на дорогах и объектах торговли, в том числе подъездах жилых домов, во дворах, школах.

Изучение особенностей поведения пластовых вод на месторождении Бахар

Гасанов Ильяс Раван оглы, старший инженер

Научно-исследовательский проектный институт «Нефтегаз» (SOCAR) (г. Баку, Азербайджан)

Аббасова Самира Вагиф кызы, кандидат технических наук, доцент

Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности (г. Баку)

Показано, что объем маломинерализованных вод в разрезе месторождения Бахар сверху вниз уменьшается. Наличие маломинерализованных вод в пределах залежей приводит к изменению гидрогеологических условий. В процессе эксплуатации с увеличением дебита воды, увеличивается и ее минерализация. Обводнение происходит по отдельным пропласткам. При полном обводнении минерализации добываемых и контурных вод должны быть равными. Это позволит контролировать процесс обводнения продукции скважин и предупредить ее преждевременное обводнение.

Ключевые слова: маломинерализованные воды, обводнение, миграция, углеводороды

In this article it is shown that the volume of low-mineralized waters in the deposit section decreases from top to bottom. The presence of low-mineralized waters within the deposits leads to a change in hydrogeological conditions. In the process of operation, with increasing water production, its mineralization also increases. Watering occurs on separate plaques. At full watering the mineralization of extracted waters and contour waters should be equal. This will allow controlling the process of watering the production of wells and preventing its premature watering.

Keywords: low-mineralized water, watering, migration, hydrocarbons

Изменение физико-химических свойств подземных вод позволяет судить о наличии и размещении месторождений углеводородов. При составлении проектных документов и в процессе разработки требуется обширный материал по гидрогеологическим условиям залегания, характеристик и поведения подземных вод, непосредственно примыкающих к залежам углеводородов, а также вод, находящихся внутри залежей.

Изучение подземных вод началось одновременно с изучением геологии этих залежей. Однако многие вопросы нефтегазовой гидрогеологии изучены еще недостаточно.

Закономерности изменения свойств пластовых вод и факторы, влияющие на их изменение в процессе разработки, настолько разнообразны, что установление причин обводнения продукции скважин часто связано с определенными трудностями.

Вопросы изменения физико-химических свойств пластовых вод в процессе разработки изучались в работах [1–3], где пресные воды газовых и газоконденсатных залежей выделяются как особый тип. Установлено, что эти воды почти всегда связаны со скоплениями углеводородов, имеют конденсационное происхождение и встречаются в непосредственной близости от контуров нефтегазоносности. Однако условия их образования и источник поступления далеко не полностью изучены.

Известно, что в недрах углеводородные газы в различной степени насыщены водяными парами. В процессе эксплуатации при движении вверх по стволу скважин и в наземных сооружениях с изменением термодинамических условий водяные пары выделяются в свободном состоянии. Эти воды являются конденсационными и бывают почти пресными. Их количество в продукции газовых и газоконденсатных скважин в зависимости от дебита газа не превышает 3–5 м³/сут. Причем, между ними обязательно су-

ществует корреляционная связь, при нарушении которой продукция скважин начинает обводняться. Однако в отдельных случаях минерализация воды практически не меняется, т. е. она остается маломинерализованной. Выделение водяного пара в пласте и его выход на поверхность маловероятны.

Нарушение корреляционной связи в процессе разработки, чаще встречается в продукции скважин, находящихся в присводовой части залежи. Нами установлено, что источником их поступления являются глины, контактирующие с продуктивной частью залежей углеводородов. В процессе разработки из-за разности давлений в залежах и глинах маломинерализованные воды из последних постепенно фильтруются в коллекторы и после определенной насыщенности становятся подвижными и поступают в скважину, что наблюдалось в большинстве скважин. Продолжительность их поступления не превышала 5–6 месяцев, а дебиты были не выше 10–12 м³/сут.

Все это требовало детального изучения характера обводнения продукции скважин, изменения свойств и источника поступления добываемых вод. Эти вопросы в данной работе изучались на примерах скважин месторождения Бахар. При этом нами установлено, что свойства добываемых вод в пределах каждой залежи по площади изменяются в широком диапазоне. Эти изменения происходят также в процессе разработки, т. е. с отбором воды в продукции каждой скважины. В табл. 1–4 приведены значения общей минерализации вод законтурных областей и на начало обводнения для группы скважин месторождения Бахар. Как видно, данные по скважинам значительно отличаются. По всей вероятности, на это влияют близость контура и количество отбираемой воды. На рис. 1–5 показано изменение дебита воды во времени и ее минерализация в продукции скважин 18, 111, 62, 40 и 63, эксплуати-

рующих соответственно VI, VII, VIII и IX горизонты залежи. Как видно из рисунков и по данным других скважин, во всех случаях с момента появления воды ее общая минерализация со временем по мере увеличения ее дебита растет. Это видно на примере скважин 18 и 111 (рис. 1 и 2), эксплуатирующих VI горизонт. Как видно, начальные значения минерализации отличаются почти в три раза, что может быть связано с неравномерным распределением маломинерализованных вод по площади, близкой к газовой контакту. В скв. 18 (см. рис. 1), где дебит воды увеличивается до $175 \text{ м}^3/\text{сут}$ и более, минерализация поднялась до $8,3^\circ \text{Be}$, т. е. до уровня минерализации вод законтурной области. В скв. 111 дебит воды незначительный ($5\text{--}25 \text{ м}^3/\text{сут}$), поэтому минерализация больше 4°Be не поднялась.

На месторождении Бахар, как и в других многопластовых месторождениях, общая минерализация добываемых вод в пределах залежей по глубине увеличивается. Однако в любом случае солёность и плотность пластовых вод, получаемых через газоконденсатные скважины, меньше, чем у законтурных водяных скважин. При этом характеристики вод законтурной области каждой залежи в отдельности по площади практически не отличаются, изменение происходит только по глубине. Если в пределах залежей по глубине минерализация вод увеличивается, то в пределах продуктивного разреза месторождения Бахар, указанная закономерность не всегда соблюдается. Здесь должна быть обратная картина, т. е. по глубине минерализация должна уменьшаться. Однако в залежах XI горизонта свиты

перерыва (СП), как и в залежах подкирмакинской (ПК) и надкирмакинской (НКП) свит в пределах части, по данным эксплуатируемых скважин, минерализация вод практически не отличается. Нарушение закономерности изменения минерализации вод в какой-то степени показывает себя и в пределах VI–VIII горизонтов. Уменьшение минерализации вод с глубиной по разрезу доказано в мировой нефтегазопромысловом практике. Если в данном случае доказанное не подтверждается, значит, имеются еще нераскрытые причины, которые надо изучать.

Ранее на основании закономерностей распределения жидких и газообразных углеводородов и изменения их физико-химических свойств по разрезу и в пределах отдельных залежей нами обосновано, что месторождение Бахар образовалось в результате вторичной миграции, причем вертикальной. При этом движение шло снизу вверх, и оно связано с грязевым вулканом на юге месторождения.

Если движение идет из больших глубин, значит, давление и температура в системе углеводородов были значительно больше, чем на глубинах, где они скопились в результате вторичной миграции. Поэтому при движении вверх в результате изменения термодинамических условий тяжелые фракции углеводородов, выделяясь, образуют нефтяные залежи и оторочки. При этом выделяются также воды, которые, как и остаточная нефть, могут быть рассеянными по всей площади залежей, но в различной степени. Практика показывает, что эти воды в основном скапливаются при контурной зоне на границе газ-вода.

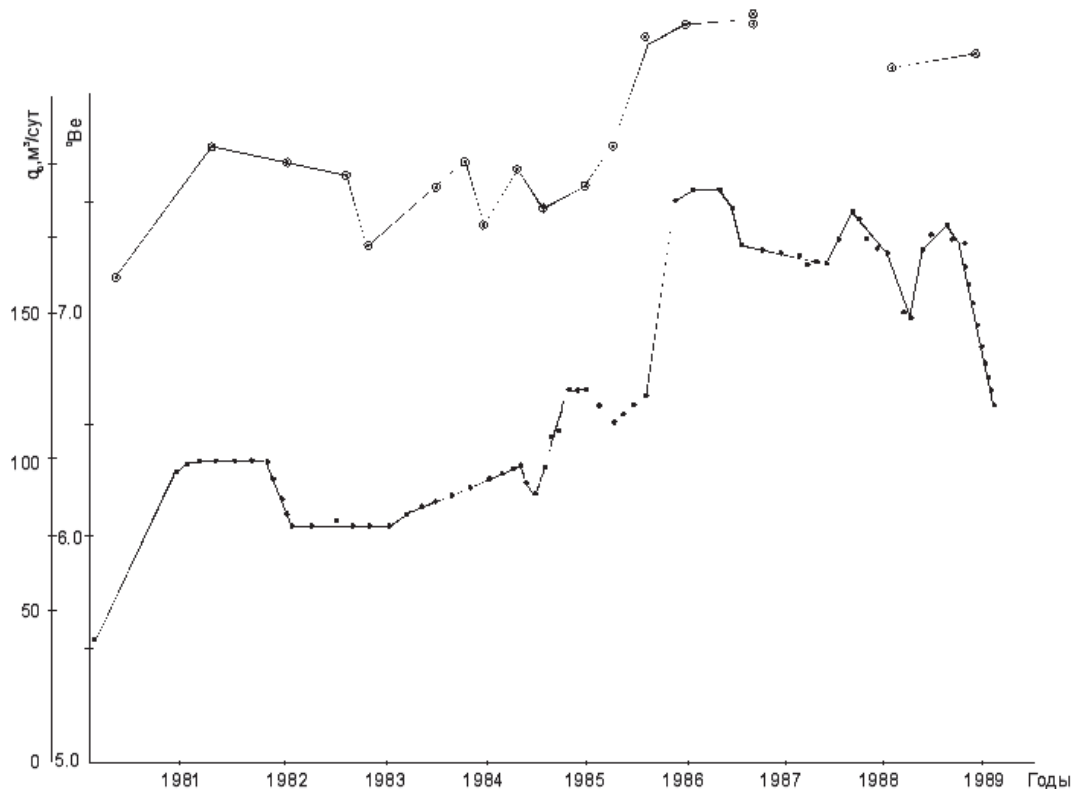


Рис. 1. Изменение дебита воды во времени и ее минерализации в продукции скв. 18, эксплуатирующей VI гор.

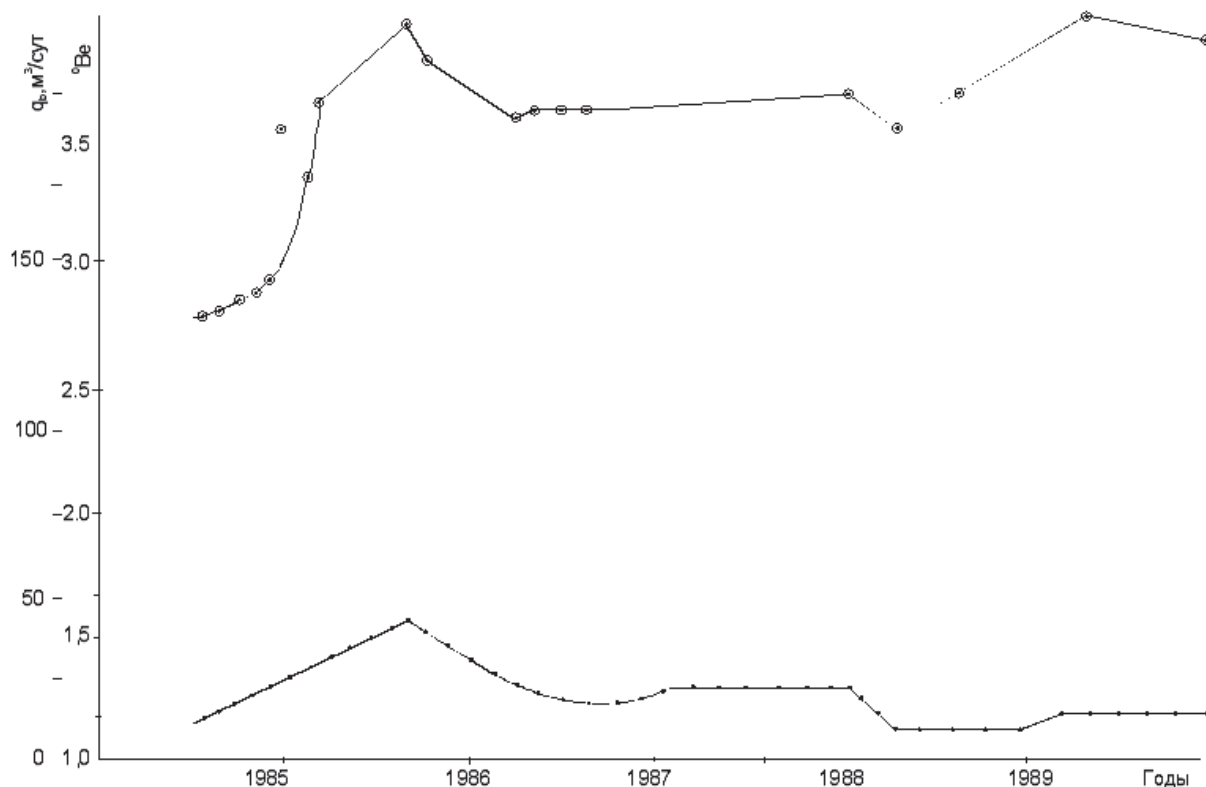


Рис. 2. Изменение дебита воды во времени и ее минерализации в продукции скв. 111, эксплуатирующей VI гор.



Рис. 3. Изменение дебита воды во времени и ее минерализации в продукции скв. 62, эксплуатирующей VII гор.



Рис. 4. Изменение дебита воды во времени и ее минерализации в продукции скв. 40, эксплуатирующей VIII гор.

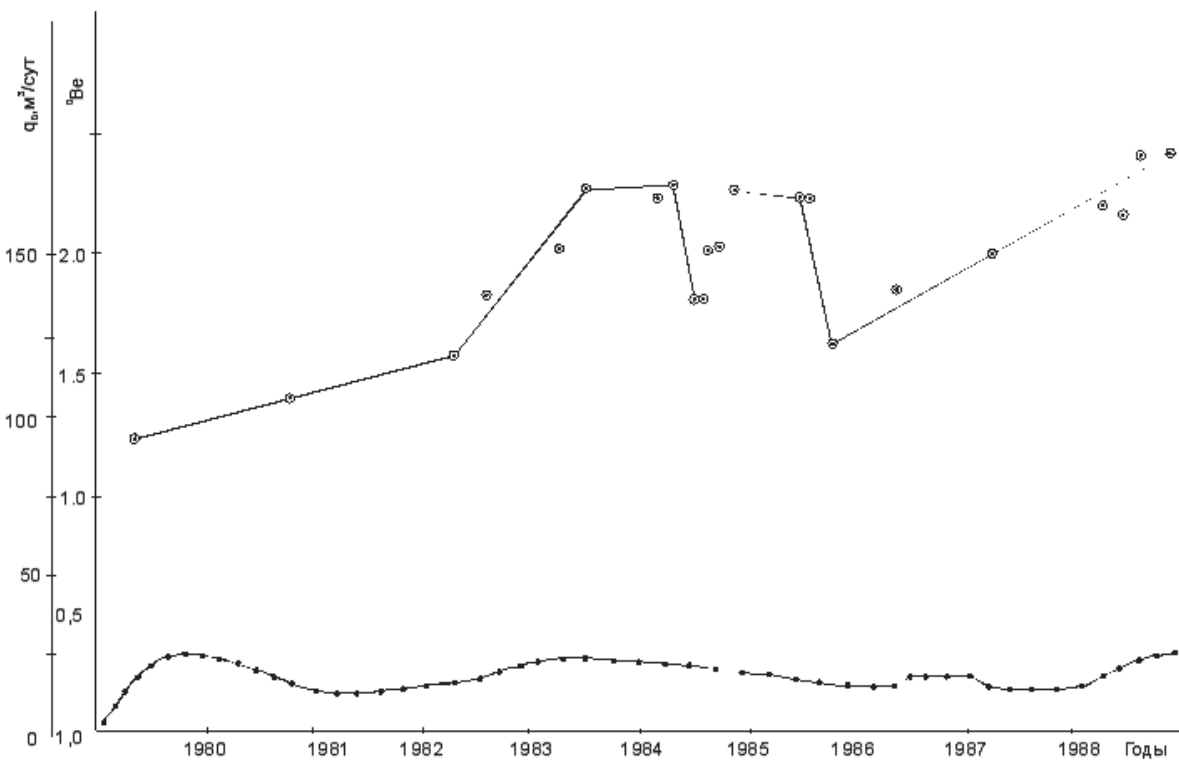


Рис. 5. Изменение дебита воды во времени и ее минерализации в продукции скв. 63, эксплуатирующей IX гор.

Изучение свойств и объема добываемых пластовых вод показывает, что маломинерализованные воды на месторождении Бахар добываются в значительном количестве. С другой стороны, известно, что в газах в виде пара не может быть столько воды. Тогда, остается предположить, что углеводороды при первичной миграции из мест образования мигрировали в виде водного раствора. На больших глубинах только в результате этого может скапливаться значительный объем маломинерализованной воды. По всей вероятности, в условиях образования многопластового месторождения эти воды по залежам распределялись таким образом, что выравнивали воды в пределах залежей IX горизонта и ПК свиты продуктивной толщи. Следует отметить, что общая минерализация вод, добываемых из нефтяных скважин указанных залежей больше, чем из газоконденсатных скважин. В промышленных сооружениях в зависимости от объема добываемого газа выделяется некоторое количество конденсационной воды. Кроме того, нефтяные скважины, по сравнению с газоконденсатными, находятся в более погруженной части, где минерализация больше. По всей вероятности, это и приводит к различию в значениях общей минерализации. А конденсационная вода, хотя и незначительно, но уменьшает ее.

Таким образом, имеющееся в пределах залежей месторождения Бахар значительное количество маломинерализованной воды, в процессе разработки смешивается с законтурной, способствуя изменению ее свойств.

На рис.6 показано изменение общей минерализации вод законтурных областей (кривая 2) и на начало обводнения (кривая 1) по глубине. Как видно из рисунка, минерализация вод законтурных областей по глубине не уменьшается. Однако среднее значение общей минерализации на начало обводнения (кривая 2) из залежей ниже IX горизонта в интервале 4200–5300 м, практически, не меняется. При этом разброс точек, обозначающий значение общей минерализации по глубине, уменьшается и вплотную приближается к значению минерализации законтурных вод. Указанная разница вышележащих горизонтов значительно больше. Характерно, что в пределах VI и VIII горизонтов она остается постоянной, т. е. их средние значения параллельны значениям в законтурных областях. Это дает основание предположить, что объем маломинерализованных вод по глубине уменьшается, иначе первые части кривых 1 и 2 рис.6 не могли бы быть параллельными. Значит, по разрезу многопластового месторождения Бахар, в отличие от жидких углеводородов, объем маломинерализованных вод снизу вверх увеличивается. Все это дает основание предположить, что скорость движения углеводородов, для того чтобы из них по пути не выделялась вода, была весьма высокой. Это может быть при внезапном образовании путей для беспрепятственного прорыва большой массы углеводородов по трещинам и разломам из глубокозалегающих коллекторов в коллекторы, залегающие ближе к поверхности. Кроме того, для выделения воды из водно-углеводородной смеси требуется резкое из-

менение термодинамической обстановки, что возможно только при струйной миграции. Значит, где-то на большой глубине, под большим давлением и при очень высокой пластовой температуре в результате первичной миграции были образованы залежи углеводородов. Причем, она была в газообразном состоянии с водным раствором.

Таким образом, утверждается, что в залежах месторождения Бахар разделение углеводородов и воды происходило в процессе их формирования. Так как термодинамическое условие изменилось в верхних залежах, где скорость движения замедлялась, а потом и останавливалась, там и происходило выделение большого объема воды.

Маломинерализованные воды встречаются в продукции скважин, расположенных по всей площади залежей, что указывает на различные гидрогеологические условия в продуктивной части залежей и за ее пределами, т. е. законтурной области. Это необходимо при решении различных геологических вопросов, составлении проектных документов, контроле над состоянием разработки и других вопросов.

Известно, что эксплуатационные скважины выбывают из-за обводнения, как было указано выше. В начале обводнения продукции газоконденсатных скважин минерализация воды значительно ниже, чем в законтурной области. С увеличением обводнения продукции минерализация воды увеличивается. Причем, как видно из рис. 1–5, дебит воды и параллельно с этой минерализация увеличиваются скачкообразно. Это связано с избирательным обводнением, т. е. по отдельным пропласткам. При определенном проценте обводнения газоконденсатная скважина прекращает фонтанировать. С этих многопластовых месторождений скважина возвращается в вышележащие эксплуатационные объекты при отсутствии возвратного объекта, ликвидируясь. В таких случаях часто в пластах остается значительное количество защемленного газа. Разница в значениях минерализации позволяет точно определить полное или же частичное обводнение эксплуатационного объекта в остановленной скважине.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы: многопластовое месторождение Бахар образовалось в результате вертикальной миграции. Пластовые флюиды поступали из больших глубин в виде углеводородно-водной смеси. Вода выделялась в результате резкого изменения термодинамических условий, что может быть при струйной миграции.

Объем маломинерализованных вод в разрезе месторождения сверху вниз уменьшается. Наличие маломинерализованных вод в пределах залежей приводит к изменению гидрогеологических условий. В процессе эксплуатации с увеличением дебита воды, увеличивается и ее минерализация. Обводнение происходит по отдельным пропласткам. При полном обводнении минерализации добываемых и законтурных вод должны быть равными. Это позволит контролировать процесс обводнения продукции скважин и предупредить ее преждевременное обводнение.

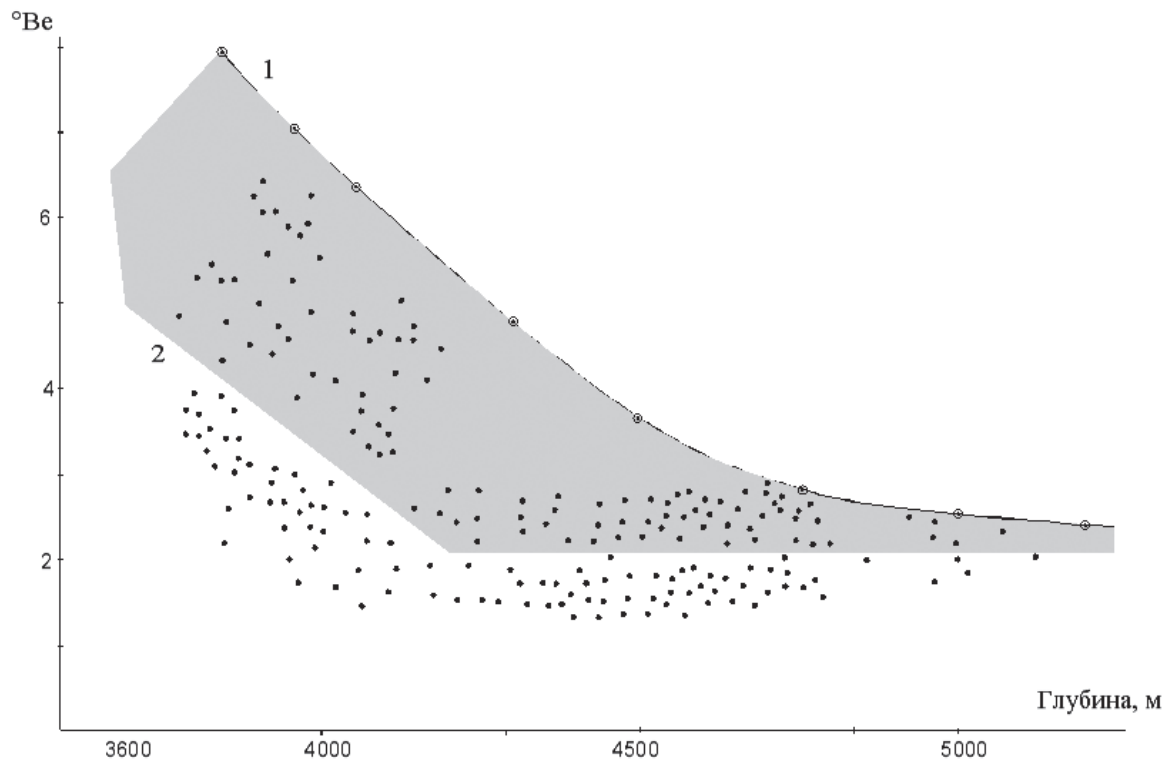


Рис. 6. Изменение общей минерализации вод законтурных областей (кривая 1) и на начало обводнения (кривая 2) по глубине

Таблица 1. Минерализация пластовых вод на начало обводнения продукции скважин

VI-горизонт		VII-горизонт		VIII-горизонт		IX-горизонт		X-горизонт	
№ № скв.	Соленость °Be	№ № скв.	Соленость °Be	№ № скв.	Соленость °Be	№ № скв.	Соленость °Be	№ № скв.	Соленость °Be
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	5,92	4	4,76	11	1,48	16	2,15	9	1,74
18	8,26	16	3,83	20	1,00	23	3,05	101	2,96
22	3,93	22	2,52	29	6,9	45	1,87	21	1,57
45	5,92	30	1,65	40	2,30	46	10,45	26	2,90
46	10,32	45	1,70	45	1,59	54	1,74	113	1,67
50	7,38	56	5,19	108	2,63	56	2,86	118	2,77
57	2,68	57	3,42	1,39	0,80	63	1,22	128	3,82
65	7,15	65	1,8	1,68	1,45	74	1,30	142	2,80
67	7,49	105	3,02	64	2,87	107	3,98	160	1,57
111	2,82	142	2,16	178	1,19	143	3,11	172	2,57
142	3,36	25	5,55			130	1,91	189	0,79
172	1,8					30	2,04	192	0,86

Таблица 2. Предел изменения минерализации пластовых вод по залежам месторождения Бахар

VI-горизонт		VII-горизонт		VIII-горизонт		IX-горизонт		X-горизонт	
№ № скв.	Соленость °Be	№ № скв.	Соленость °Be	№ № скв.	Соленость °Be	№ № скв.	Соленость °Be	№ № скв.	Соленость °Be
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	5,92–7,34	11	2,80–6,91	11	1,48–5,60	54	1,74–3,52	21	1,57–3,55
18	7,12–8,26	22	2,52–5,58	20	1,00–6,71	63	1,22–2,24	113	1,67–2,83
109	5,88–6,96	57	2,96–3,63	40	2,30–4,74	65	1,80–2,11	115	1,00–3,26
71	3,66–5,90	62	4,20–7,55	139	1,09–3,24	106	1,40–2,94	118	2,50–2,91
187	4,47–6,71	64	5,34–7,50	155	1,14–6,37	134	1,14–2,48	152	1,50–3,59
143	3,44–8,44	65	2,70–3,93	168	2,48–4,62			189	1,09–3,40
57	2,68–9,54	66	4,34–4,99			143	2,87–3,38	14	1,88–2,46
172	2,39–6,70	130	1,96–3,18					8	1,50–2,35

Таблица 3. Минерализация пластовых вод в (пределах) продуктивной части залежей гор. IX — ПК свиты

IX горизонт		X _B		X _H		Св.П		НКП		ПК	
№ № скв.	Соленость, °Be	№ № скв.	Соленость, °Be	№ № скв.	Соленость, °Be	№ № скв.	Соленость, °Be	№ № скв.	Соленость, °Be	№ № скв.	Соленость, °Be
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16	2,15	9	1,74	8	1,50	9	1,70	25	1,44	50	2,33
45	1,87	16	2,08	14	1,88	21	2,20	46	1,47	54	1,9
54	1,74	21	1,57	21	2,32	24	1,84	50	1,71	56	1,65
57	2,30	25	1,71	74	2,33	48	1,68	54	2,0	66	1,85
63	1,22	105	2,75	83	1,30	72	2,01	56	1,59	73	2,20
65	2,01	67	1,47	109	1,96	66	1,92	66	1,77	78	2,96
74	1,30	113	1,67	122	2,19	78	2,01	67	2,08	87	2,44
105	2,02	119	2,29	143	2,20	124	2,15	74	1,70	203	2,26
106	1,40	143	2,24	148	1,35	136	1,73	111	2,57		
111	1,71	152	1,65	167	1,92	158	2,33	134	1,96		
129	2,06	177	2,06	176	1,19	162	2,21				
130	1,91	192	1,50			176	2,17				
134	1,14					203	1,64				

Таблица 4. Минерализация вод законтурных областей залежей месторождения Бахар

VI гор.		VII гор.		VIII гор.		IX гор.		X _B		X _H		Св.П		НКП		ПК	
№№ скв.	Соленость, °Be	№№ скв.	Соленость, °Be	№№ скв.	Соленость, °Be	№№ скв.	Соленость, °Be	№№ скв.	Соленость, °Be	№№ скв.	Соленость, °Be	№№ скв.	Соленость, °Be	№№ скв.	Соленость, °Be	№№ скв.	Соленость, °Be
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
16	7,34	4	5,03	11	5,70	16	2,15	16	2,76	16	2,37	21	2,20	50	1,96	50	2,33
18	8,26	11	6,91	20	6,71	30	2,43	30	4,40	5	3,52	66	1,92	66	1,77	66	2,11
22	7,72	22	5,58	22	4,57	54	3,52	21	3,55	21	2,32	87	2,43	67	2,08	73	2,57
46	10,32	30	4,60	29	6,90	56	3,72	26	3,38	67	2,6	10	2,32	111	2,57	78	3,00
50	7,38	46	6,29	40	4,74	74	3,08	56	3,07	83	2,23	24	1,78	54	2,47	87	2,44
54	7,76	54	7,15	121	6,87	106	4,72	105	2,75	105	3,18	72	2,72	74	1,70	54	2,37
56	7,34	56	5,70	155	6,42	107	3,98	107	4,30	108	2,82	78	2,62			203	2,57
57	10,02	62	6,91			111	1,75	71	2,5	153	3,51	124	2,48				
67	7,49	64	7,53			129	2,06	10	4,43	10	2,5	140	2,37				
103	8,41	66	4,99			134	2,48	152	4,31	74	3,15	144	2,31				
142	7,67	29	7,35			180	4,84	141	4,47			149	2,65				
143	8,44					143	3,11					158	2,33				
												163	2,34				
												190	3,31				
												203	1,64				

Литература:

1. Контроль за процессом обводнения газовых и газоконденсатных месторождений по гидрохимическим показателям / И. А. Леонтьев, В. И. Петренко, Г. В. Рассохин и др. // ТНТО ВНИИОЭНГ. — М., 1967. — 65 с.
2. Рассохин Г. В., Леонтьев И. А., Петренко В. И. и др. Влияние обводнения многопластовых и газоконденсатных месторождений на их разработку. — М.: Недра, 1973. — 262 с.
3. Контроль за разработкой газовых и газоконденсатных месторождений / Г. В. Рассохин, А. И. Леонтьев, В. Н. Петренко и др. — М.: Недра, 1979. — 272 с.

К вопросу о стационарном притоке нефти к скважине с учетом статического градиента давления

Гасанов Ильяс Раван оглы, старший инженер
 Научно-исследовательский проектный институт «Нефтегаз» (SOCAR) (г. Баку, Азербайджан)

В работе показано, что для стационарного притока углеводородов к скважине с учетом статического градиента давления в существующей формуле $Q = \frac{2\pi kh}{\mu \ln \frac{r_k}{r_c}} (\Delta p - \Delta p_0)$, где $\Delta p_0 = \gamma_0(r_k - r_c)$, вместо последнего

выражения для Δp_0 должно быть выражение $\Delta p_0 = \gamma_0 \left(r_k - r_c \left(1 + \ln \frac{r_k}{r_c} \right) \right)$, а вместо распределения давления в виде

$$p = p_k - \frac{Q\mu}{2\pi kh} \ln \frac{r_k}{r} - \gamma_0(r_k - r) = p_c + \frac{Q\mu}{2\pi kh} \ln \frac{r}{r_c} + \gamma_0(r - r_c), \quad \text{где } r_c \leq r \leq r_k \quad \text{должна быть формула}$$

$$p = p_k \left((p_k - p_c) - \gamma_0(r_k - r_c) \right) \frac{\ln \frac{r_k}{r}}{\ln \frac{r_k}{r_c}} - \gamma_0(r_k - r) = p_c + \left((p_k - p_c) - \gamma_0(r_k - r_c) \right) \frac{\ln \frac{r}{r_c}}{\ln \frac{r_k}{r_c}} + \gamma_0(r - r_c), \quad \text{где } r_c \leq r \leq r_k. \text{ При этом раз-}$$

ница между значениями дебита и распределения давления, которая вычислена разными формулами незначительна, однако качественное различие существует.

Ключевые слова: начальный градиент, дебит, распределение давления, стационарный приток

It is shown that for a steady flow of hydrocarbons to the well, taking into account the static pressure gradient in the existing formula $Q = \frac{2\pi kh}{\mu \ln \frac{r_k}{r_c}} (\Delta p - \Delta p_0)$ where $\Delta p_0 = \gamma_0(r_k - r_c)$ instead of the last expression for Δp_0 should be an

expression $p = p_k \left((p_k - p_c) - \gamma_0(r_k - r_c) \right) \frac{\ln \frac{r_k}{r}}{\ln \frac{r_k}{r_c}} - \gamma_0(r_k - r) = p_c + \left((p_k - p_c) - \gamma_0(r_k - r_c) \right) \frac{\ln \frac{r}{r_c}}{\ln \frac{r_k}{r_c}} + \gamma_0(r - r_c)$ And instead of the

distribution of pressure in the form, $p = p_k - \frac{Q\mu}{2\pi kh} \ln \frac{r_k}{r} - \gamma_0(r_k - r) = p_c + \frac{Q\mu}{2\pi kh} \ln \frac{r}{r_c} + \gamma_0(r - r_c)$ where $r_c \leq r \leq r_k$ there

should be a formula in the form $p = p_k \left((p_k - p_c) - \gamma_0(r_k - r_c) \right) \frac{\ln \frac{r_k}{r}}{\ln \frac{r_k}{r_c}} - \gamma_0(r_k - r) = p_c + \left((p_k - p_c) - \gamma_0(r_k - r_c) \right) \frac{\ln \frac{r}{r_c}}{\ln \frac{r_k}{r_c}} + \gamma_0(r - r_c)$

where $r_c \leq r \leq r_k$. In this case, the difference between the values of flow rate and pressure distribution, which are calculated by different formulas, are insignificant, but there is a qualitative difference.

Keywords: initial gradient, flow rate, pressure distribution, stationary inflow

При установившемся движении несжимаемой жидкости с учетом статического градиента давления расход Q сохраняется вдоль оси r струйки. Тогда $\frac{dQ}{dr} = 0$ и $\frac{d}{dr} \left(k \left(\frac{dp}{dr} - r_0 \right) 2\pi r h \right) = 0$. Последнее, сокращая на постоянные величины $k, \mu, h, 2\pi$, получаем:

$$\frac{d}{dr} \left(r \left(\frac{dp}{dr} - \gamma_0 \right) \right) = 0. \tag{1}$$

Дважды проинтегрировав уравнение (1), получим его общее решение. Находим последовательно:

$$r \left(\frac{dp}{dr} - \gamma_0 \right) = c_1 \text{ или } \frac{dp}{dr} = c_1 \frac{1}{r} + \gamma_0, \tag{2}$$

$$dp = c_1 \frac{dr}{r} + \gamma_0 dr, \text{ откуда } p = c_1 \ln r + \gamma_0 r + c_2.$$

Постоянные интегрирования c_1 и c_2 находятся из граничных условий, которые в данном случае можно записать в виде:

$$p = p_c \text{ при } r = r_c, \tag{3}$$

$$p = p_k \text{ при } r = r_k$$

Подставляя граничные условия в общее решение (2), находим:

$$p_c = c_1 \ln r_c + \gamma_0 r_c + c_2,$$

$$p_k = c_1 \ln r_k + \gamma_0 r_k + c_2,$$

откуда

$$c_1 = \frac{(p_k - p_c) - \gamma_0(r_k - r_c)}{\ln \frac{r_k}{r_c}}, \tag{4}$$

$$c_2 = p_k - \frac{(p_k - p_c) \ln r_k - \gamma_0(r_k - r_c) \ln r_k}{\ln \frac{r_k}{r_c}} - \gamma_0 r_k = p_c + \frac{(p_k - p_c) \ln r_c - \gamma_0(r_k - r_c) \ln r_c}{\ln \frac{r_k}{r_c}} - \gamma_0 r_c \tag{5}$$

Подставляя (4) и (5) в общее решение (2), получаем закон распределения давления в плоскорадиальном потоке:

$$p = p_k - \left((p_k - p_c) - \gamma_0(r_k - r_c) \right) \frac{\ln \frac{r}{r_c}}{\ln \frac{r_k}{r_c}} - \gamma_0(r - r_c) = p_c + \left((p_k - p_c) - \gamma_0(r_k - r_c) \right) \frac{\ln \frac{r}{r_c}}{\ln \frac{r_k}{r_c}} + \gamma_0(r - r_c). \tag{6}$$

Градиент давления dp/dr определим из (2), подставив в него значение c_1 из (4):

$$\frac{dp}{dr} = \frac{c_1}{r} + \gamma_0 = \frac{(p_k - p_c) - \gamma_0(r_k - r_c)}{\ln \frac{r_k}{r_c}} \cdot \frac{1}{r} + \gamma_0. \tag{7}$$

Тогда скорость фильтрации и дебит скважины соответственно будут:

$$v = \frac{k}{\mu} \frac{dp}{dr} = \frac{k}{\mu} \left[\frac{(p_k - p_c) - \gamma_0(r_k - r_c)}{\ln \frac{r_k}{r_c}} \cdot \frac{1}{r} + \gamma_0 \right] \tag{8}$$

$$Q = 2\pi r_c h r v_c = 2\pi r_c h \frac{k}{\mu} \left[\frac{(p_k - p_c) - \gamma_0 \cdot (r_k - r_c)}{\ln \frac{r_k}{r_c}} \cdot \frac{1}{r_c} + \gamma_0 \right] = \frac{2\pi h k}{\mu \ln \frac{r_k}{r_c}} \left[(p_k - p_c) - \gamma_0 (r_k - r_c) - \gamma_0 r_c \ln \frac{r_k}{r_c} \right] = \frac{2\pi h k}{\mu \ln \frac{r_k}{r_c}} \left[(p_k - p_c) - \gamma_0 \left(r_k - r_c \left(1 + \ln \frac{r_k}{r_c} \right) \right) \right]. \tag{9}$$

Здесь, подставив $\Delta p_0 = \gamma_0 \left(r_k - r_c \left(1 + \ln \frac{r_k}{r_c} \right) \right)$ в (9), получаем:

$$Q = \frac{2\pi k h}{\mu \ln \frac{r_k}{r_c}} (\Delta p - \Delta p_0). \tag{10}$$

Это — точная формула для стационарного притока углеводородов к скважине с учетом статического градиента давления. Если его сравнить с формулой [1, 2]:

$$Q = \frac{2\pi k h}{\mu \ln \frac{r_k}{r_c}} (\Delta p - \Delta p_0), \text{ где } \Delta p_0 = \gamma_0 (r_k - r_c), \tag{11}$$

то видим, что в формуле (10) Δp_0 зависит от радиусов линейно. А в формуле (9) эта зависимость имеет нелинейный характер. Если сравнить формулы для распределения давления без начального градиента с начальным градиентом по (6) и с существующей формулой для распределения давления

$$p = p_k - \frac{Q\mu}{2\pi k h} \ln \frac{r_k}{r} - \gamma_0 (r_k - r), \tag{12}$$

то получаем, что графический вид распределения давления по формуле (6) в начале находится выше, чем по формуле (12), а в дальнейшем с увеличением радиуса r они практически совпадают (рис.1). Если сравнить дебиты по формулам (9) и (11), то они также почти полностью совпадают.

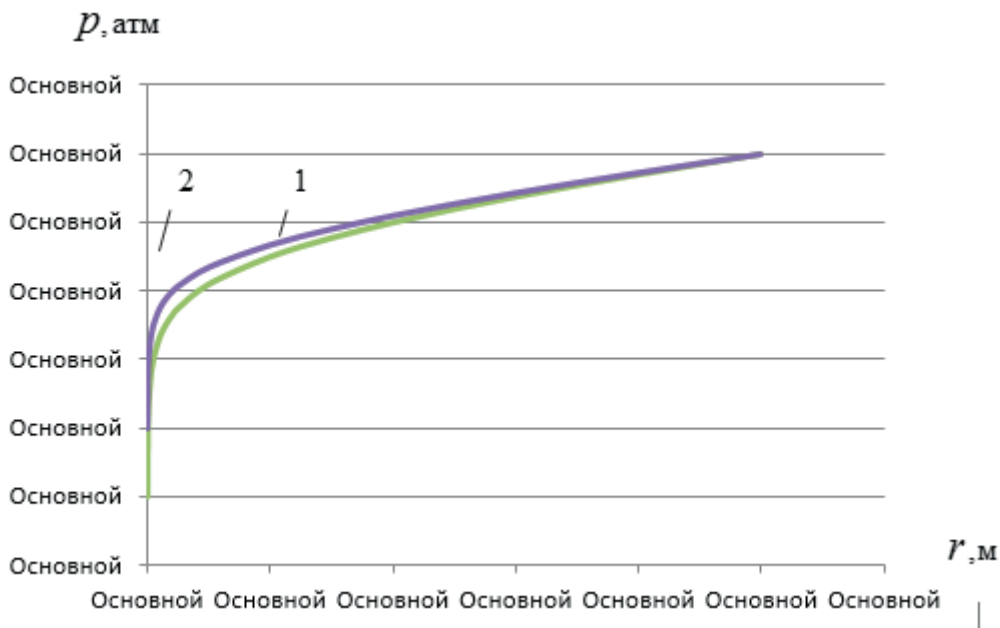


Рис. 1. Кривые распределения давления: 1 — по формуле (12); 2 — по формуле (6)

Действительно, если обозначим полученный нами дебит через Q_1 , то для различных значений входящие в них параметры значений выражения $\frac{|Q_1 - Q|}{Q} \cdot 100$ составляют меньше 1%. Полученные небольшие расхождения связаны с тем, что распределение давления по формуле (12), вообще говоря, не удовлетворяет условиям (3). То есть при $r = r_k$ получается $p = p_k$, однако при $r = r_c$, $p \neq p_c$. Формула

(11) получена из формулы (12) при $p = p_c$ и $r = r_c$. Несмотря на то что, при $p = p_c$ по формуле (12) вообще говоря $r \neq r_c$, это не влияет на значение дебита, так как значение $r_c \ll r_k$ и значение $\frac{r_k}{r_c}$ находится под знаком натурального логарифма. То есть выражения $r_k - r_c$ и $\ln \frac{r_k}{r_c}$ при различных возможных значениях r_c при $r_k = const$ мало отличаются друг от друга.

Литература:

1. Мирзаджанзаде А. Х., Ковалев А. Г., Зайцев Ю. В. Особенности эксплуатации месторождений аномальных нефтей. — М.: Недра, 1972. — С. 200.
2. Мирзаджанзаде А. Х., Гурбанов Р. С. Обзор работ по гидродинамике вязкопластичных сред в бурении. — Баку, 1968. — 83 с.

Применение программируемых логических интегральных схем в системах с числовым программным управлением

Квасов Иван Александрович, магистр;
 Назаров Артём Сергеевич, магистр;
 Матросов Сергей Анатольевич, магистр
 Московский технологический университет

Современное производство сложно представить без станков с числовым программным управлением (ЧПУ). Они обеспечивают высокую эффективность и универсальность одного рабочего места, экономию сырья и уменьшение вспомогательного времени, потраченного на изготовление детали. На одном станке ЧПУ можно осуществлять различные работы по формированию поверхностей детали.

Современные системы ЧПУ обладают колоссальной технологической гибкостью и универсальностью. Возможность быстрой переналадки оправдывает повышение стоимости оборудования. Кроме того, изготовление некоторых сложных профилированных деталей без использования систем ЧПУ оказывается невозможным.

В зависимости от элементной базы и уровня использования ЭВМ различают системы нескольких поколений.

Системы ЧПУ первого поколения были построены на дискретных полупроводниковых элементах. Ввод программы в этих системах осуществлялся на магнитной ленте в унитарном коде или в фазовом виде.

Системы ЧПУ второго поколения имели элементную базу малой и средней степени интеграции, с помощью которых осуществлялась схемная реализация алгоритмов управления. В устройствах ЧПУ второго поколения ввод программы осуществлялся на с помощью перфоленты.

Системы ЧПУ третьего поколения имели расширенные технологические возможности, осуществлялась про-

граммная реализация алгоритмов управления [1]. Добавилась возможность ввода программы с клавиатуры, таким образом, с помощью типовых циклов можно задать программу для обработки несложных деталей непосредственно на станке. В систему встраивались дисплей с отображением обрабатываемой детали.

В системах ЧПУ четвертого поколения элементная база состоит из специальных больших интегральных микросхем (БИС). Составление управляющей осуществляется на языках высокого уровня. Есть возможность ввода управляющей программы с помощью электронных носителей.

В системах ЧПУ пятого поколения интегрируются промышленные персональные компьютеры. Обновлены системы ввода, хранения и обмена информации, добавлена возможность структурного изменения, возможность выполнения функций самонастройки и адаптации, загрузка управляющих программ с удаленного терминала (сетевое управление), который может контролировать работу нескольких систем ЧПУ на большом участке производства. Таким образом, можно объединять отдельные станки в группы в рамках технологической цепочки производства изделий. Также предъявляются требования расширенной диагностики оборудования.

Практически все современные ЧПУ поддерживают интерполяцию с малой дискретностью вычислений («нано-интерполяцию») и алгоритмы «предпросмотра», т. е. возможность просчитывать траекторию инструмента и заранее

снижать скорость перед её резкими изменениями (что особенно актуально для обработки на больших скоростях) [2].

Большое внимание уделяется функциям моделирования процесса обработки, когда система не просто визуализирует на экране маршрут движения инструмента, а представляет модель фактического результата обработки [2].

Управление исполнительными устройствами станка с ЧПУ заключается в выдаче контроллером движения (КД) управляющего воздействия, а также обеспечении обратной связи для контроля формообразующего движения режущего инструмента относительно заготовки в соответствии с заданной программой обработки.

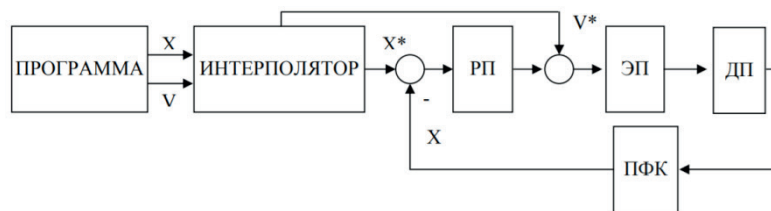


Рис. 1. Блок-схема работы части управляющей программы

Перемещение механизма контролируется датчиками положения (ДП). Оцифровка информации с ДП и организация обратной связи осуществляется с помощью преобразователя фаза-код (ПФК). Сигнал рассогласования по положению формируется регулятором положения (РП) и затем подается на обработку в электропривод. С выхода интерполятора на вход регулятора скорости ЭП также подается сигнал задания скорости V^* , при этом сам ЭП охвачен обратной связью по скорости. Это необходимо для улучшения динамических свойств привода [3].

Для выполнения своих задач КД должен включать в себя следующие компоненты:

- микропроцессор — для преобразования кодов программы в управляющие импульсы;
- набор датчиков для обеспечения обратной связи, а также контроля состояния всех систем станка и протекающих процессов;
- оперативную память — для работы с текущей информацией, необходимой в процессе работы;
- постоянную память — для хранения управляющих программ, настроек оборудования и прочей вспомогательной информации;
- устройство обеспечивающий интерфейс для передачи данных;
- устройство управления (встроенное или удалённое).

При создании современных КД, производители стремятся включить в свой продукт целый комплекс устройств:

- вычислительное устройство;
- силовые модули для двигателей различного типа;
- развитый набор периферийных устройств;
- средства интерфейса с ведущим компьютером (хостом) и силовыми модулями;
- среду разработки системы управления движением.

Управляющая программа состоит из набора кадров (команд), определяющих траекторию движения инструмента (заготовки), а также скорости вращения шпинделей, смену инструментов и другие вспомогательные операции.

На рисунке 1 изображена блок-схема работы управляющей программы, контролирующей движение по одной координате. Команда, содержащая конечное значение координат X и скорость подачи V на участке траектории, после подготовки и интерпретации поступает на интерполятор, где происходит развертка координат во времени и формирование текущих величин задания положения и скорости по заданной координате.

Такие аппаратно-программные комплексы должны решать задачи широкого класса по управлению движением и контролю процессов производства [4].

Обычно, набор функций, поставляемый с КД, включает в себя:

- управление положением «точка — точка»;
- толчковый режим «jog»;
- режим «PVT» (положение — скорость — время);
- слежение за положением;
- позиционирование;
- линейную, круговую и сплайновую интерполяции;
- поддержка алгоритмов прямой и инверсной кинематики.

Все КД обеспечивают помимо функций управления движением, функции логического управления, а также могут задавать профили скоростей и ускорений. В контроллерах предусматривается возможность управления различными типами двигателями. Для организации обратных связей по положению могут быть использованы квадратурные и синусоидальные энкодеры, резольверы, датчики Холла. В качестве регуляторов положения, как правило, применяются ПИД-регуляторы с упреждающими связями по скорости и положению, настраиваемые пользователем, полиномиальные, так же регуляторы, создаваемых пользователем. Для управления электроавтоматикой КД имеют набор дискретных входов и выходов [5].

Система управления движением (СУД) может включать в себя совместно с КД удаленный терминал, либо обходится без него. Также СУД должна обладать высоким быстродействием, иметь набор необходимых функций для решения задач в режиме реального времени. Задачи управления распределены между отдельными подсистемами, как на аппаратном, так и на программном уровне.

Основной элементной базой при разработке современных систем управления являются: программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС), микроконтроллеры, а также специализированные интегральные схемы (ASIC).

Ранние ПЛИС обладали небольшими быстродействием и малым количеством эквивалентных логических вентилях, однако сейчас ситуация кардинально изменилась. Появление быстродействующих ПЛИС высокой и сверхвысокой интеграции, работающих на высоких тактовых частотах, а также появление новых технологий разработки устройств

на базе ПЛИС привело к тому, что для многих задач они стали реальной альтернативой специализированным интегральным схемам (ASIC). Проектирование устройств на базе ПЛИС обладает еще одним преимуществом, перед ASIC схемами — на этапе отладки и реализации готового устройства есть возможность оперативного исправления ошибок. Кроме того, процесс подготовки к производству нового ASIC-чипа намного дороже и длительнее, чем разработка новой ПЛИС. Достоинства и недостатки двух технологий отображены в таблице 1.

Таблица 1. Достоинства и недостатки ПЛИС и ASIC технологий

ПЛИС	ASIC
Быстрая аппаратная часть	Медленная аппаратная часть
Меньшее количество логических элементов	Большее количество логических элементов
Большая мощность	Меньшая мощность
Более высокая себестоимость (не меняется в зависимости от размера партии)	Более низкая себестоимость (при заказе крупных партий)
Драйвер процессов ИС	Нет возможности контроля протекающих процессов
Не требует наличия топологии и физической реализации	Наличие топологии и физической реализации
Возможность внесения изменений в готовое устройство (в течение нескольких минут)	Внесение изменений в готовое устройство не возможно

Гибкость ПЛИС позволяет построить на одном кристалле быстродействующие системы управления, которые могут учитывать множество входящих параметров. К таким относятся системы, работающие в недетерминированных условиях, например, автономные мобильные шагающие роботы, в которых для реализации задач перемещения нужно решать задачи устойчивости платформы при ходьбе, контроля опорной поверхности в области предполагаемого размещения стопы каждой конечности, координации движения всеми конечностями для составления походки с учётом состояния опорной поверхности [6].

Учитывая приведенные преимущества, для аппаратной реализации функций в КД, критичных ко времени исполнению, таких как формирование ШИМ сигналов для управления исполнительными механизмами, обеспечивающих движение по сложной траектории, обработка информации от систем определения положения и скорости, системы управления ЧПУ чаще строятся на базе ПЛИС.

Программируемые логические интегральные схемы включают в себя две основные группы: CPLD (Complex Programmable Logic Device) — Сложные Программируемые Логические Устройства и FPGA (Field-Programmable Gate Array) — Программируемая Пользователем Вентильная Матрица.

Чипы обеих групп структурно состоят из:

- матрицы логических блоков;
- матрицы соединений;
- блоков ввода-вывода;
- конфигурационной памяти.

Их различие состоит в структуре базового слоя. У CPLD он состоит из элементарных вентилях, а FPGA состоит

из компактных логических ячеек на основе таблиц истинности (LUT) благодаря чему FPGA имеет более гибкую архитектуру.

Конфигурационная память хранит топологию связей между логическими блоками. По организации хранения конфигурации все ПЛИС можно разделить на несколько видов.

Однократно программируемые устройства, которые могут быть запрограммированы только однажды и повторное программирование невозможно, такие устройства начинают работать с момента подключения к ним питания.

ПЛИС с возможностью хранения программ в статической оперативной памяти (SRAM), а инициализация устройства осуществляется из внешнего источника. Переконфигурирование таких устройств заключается в загрузке нового файла конфигурации в SRAM.

ПЛИС с использованием перепрограммируемой энергонезависимой памяти (флэш-памяти). В этих устройствах ПЛИС не требуется загрузки конфигурации при каждом включении устройства.

В настоящее время доступны ПЛИС с комбинацией флэш-памяти и SRAM. Например, семейство LatticeXP [7] предлагает новую технологию Transparent Field Reconfiguration (TransFR или TFR). Эта технология обеспечивает реконфигурирование ПЛИС LatticeXP без прекращения работы устройства, в котором она установлена. Линии управления поддерживают загрузку конфигурации во флэш-память в фоновом режиме, затем в нужный момент времени фиксируются выходы, приостанавливается работа ПЛИС, обновляется содержимое SRAM из флэш-памяти, и управление возвращается к обновленной пользователем логике [8]. На рисунке 2 изображены некоторые элементы, из которых состоит LatticeXP.

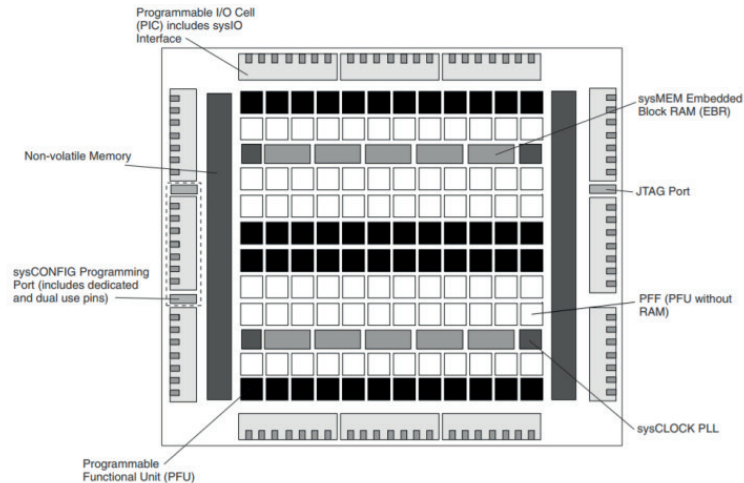


Рис. 2. Блок-схема ПЛИС семейства LatticeXP

Конечно, каждый изготовитель имеет собственное представление о компромиссе между сложностью ячеек, гибкостью подключения и возможностями ввода-вывода.

Учитывая необходимость для систем с ЧПУ решать задачи в реальном времени с высоким быстродействием выбор аппаратной реализации функций очевиден. Разработка и внедрение специализированных интегральных схем занимает много времени из-за необходимости наладить производство новых чипов и не выгодна в мелкосерийном производстве, а в случае с единичным производством такой вариант вообще не приемлем с экономической точки зрения. В то же

время современные ПЛИС обладают такой логической емкостью, что позволяют проектировать целые системы на одном кристалле, к тому же могут быть переконфигурированы при необходимости в любой момент. Из-за чего система с ЧПУ может быть модернизирована в короткий срок. Совершенствование средств разработки и программирования, а также возможность отладки средствами самой ПЛИС, значительно сокращает время на разработку нового или модернизацию существующего устройств. Таким образом, выбор программируемых логических интегральных схем для построения систем с ЧПУ оправдан и очевиден.

Литература:

1. Таратынов О. В. Металлорежущие системы машиностроительных производств: учебное пособие для вузов. 2-е изд. — М.: МГИУ, 2006. — 488 с.
2. Сидоров И. С. Структурно-параметрический синтез цифрового позиционно-слеящего электропривода с переменной частотой квантования регулятора положения: дис... канд. тех. наук. Самарский. гос. университет, Самара, 2017.
3. Иванов В. М. Электроприводы с системами числового программного управления: учебное пособие — Ульяновск: УлГТУ, 2006. — 152 с.
4. Бурков А. П., Красильникьянц Е. В. Принципы построения контроллеров движения: Тез. докл. Междунар. науч. — техн. конф. по автоматизированному электроприводу «АЭП 2007». — СПб., 2007.
5. Красильникьянц Е. В., Бурков, А. П., Иванков В. А., Булдукян Г. А., Ельниковский Е. В., Варков А. А. Системы управления движением технологических объектов // Вестник ИГЭУ Вып. 4. 2007. С. 42–46.
6. Фокин В. Г., Шаныгин С. В. Структура системы управления шестиногого шагающего робота Гексабот // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, № 5 (2016) Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/10TVN516.pdf> (дата обращения 10.11.2017).
7. LatticeXP2 // Lattice Semiconductor. URL: <http://www.latticesemi.com/en/Products/FPGAandCPLD/LatticeXP2.aspx> (дата обращения: 10.11.2017).
8. LatticeXP Family Data Sheet // Lattice Semiconductor. URL: <http://www.latticesemi.com/~media/LatticeSemi/Documents/DataSheets/LatticeXP2/LatticeXPFamilyDataSheet.PDF> (дата обращения: 10.11.2017).

Исследование адсорбционной очистки сточных вод промышленных предприятий карбонатным шламом ТЭС

Николаева Лариса Андреевна, доктор технических наук, профессор;
Исхакова Регина Яновна, кандидат технических наук, старший преподаватель;
Исхаков Альберт Рифкатович, кандидат технических наук, младший научный сотрудник
Казанский государственный энергетический университет

В настоящее время в практике очистки сточных вод адсорбционный метод находит все более широкое применение, что связано с его высокой эффективностью и возможностью очистки сточных вод, содержащих растворенные примеси. Так, адсорбционную очистку применяют для обезвреживания сточных вод на предприятиях химического и нефтехимического комплекса от фенолов, ароматических нитросоединений, ПАВ, красителей и многих других вредных веществ. Для внедрения и широкого применения метода на практике необходимо подробное исследование адсорбционной очистки на выбранном адсорбенте.

В качестве адсорбционных материалов используются самые различные вещества органического и неорганического происхождения: активные угли, синтетические сорбенты и некоторые отходы производства (золу, шлаки, опоки, опилки и др.). В статье исследована адсорбционная очистка сточных вод карбонатным шламом тепловых электрических станций (ТЭС).

Карбонатный шлак ТЭС является продуктом процессов известкования и коагуляции при очистке природной воды

в осветлителях. Шлак осветлителей не является токсичным и относится к V классу опасности для окружающей природной среды, который подразумевает, что степень вредного воздействия шлама на окружающую среду очень низкая и экологическая система при его внесении практически не нарушена [1]. Тем не менее, утилизация шлама является приоритетной проблемой для ТЭС, так как накопление шлама происходит в течение длительного периода, что приводит к переполнению шламонакопителей.

Рентгенографический качественный фазовый анализ на дифрактометре D 8 ADVANCE фирмы Bruker показал следующий химический состав: кальцит CaCO_3 — 72 %, брусит $\text{Mg}(\text{OH})_2$ — 9 %; портландит $\text{Ca}(\text{OH})_2$ < 1 %; кварц SiO_2 — 0,5 %, остальные прочие вещества — 17,5 %. Влажность пористого шлама — 3 %, насыпная плотность — 560 кг/м³, суммарный объем пор — 0,09 см³/г [2]. Зольность составляет 89 %. Карбонатный шлак обладает хорошей прочностью на истирание при перемешивании, о чем свидетельствует достаточно однородный гранулометрический состав измельченного образца, который представлен в таблице 1.

Таблица 1. Гранулометрический состав карбонатного шлама

Диаметр отверстий, мм.	>1,4	1,0÷1,4	0,5÷1,0	0,09÷0,5	<0,09
%	26,9	5,7	8,7	49,8	8,9

Анализ шлама методом газовой хромато-масс-спектрометрии с электронной ионизацией на масс-спектрометре DFS производства «ThermoFisherSci. Co» выявил наличие гуминовых веществ до 12 % (масс.).

В сточных водах предприятий химической и нефтехимической отрасли промышленности присутствуют различные органические и неорганические примеси. В связи с этим для исследования сорбционной способности карбонатного шлама в качестве адсорбтива выбраны фенол и аммонийный азот как часто встречающиеся примеси сточных вод предприятий данной отрасли.

Для установления сорбционной способности шлама по отношению к фенолу и аммонийному азоту, присутствующим в сточных водах различных предприятий, проведен эксперимент на модельных растворах, в котором

определяли сорбционную емкость шлама в статических условиях. Сорбционную способность шлама по отношению к фенолу определяли следующим образом: в колбы объемом 300 см³ наливали 200 см³ подготовленного раствора фенола с различными начальными концентрациями. В эксперименте использовали 1 г шлама на 200 мл раствора в каждой из шести колб. Опыты проводили при комнатной температуре 25 °С, время взаимодействия составляло 3 часа при постоянном перемешивании. Затем сорбент отфильтровывали и определяли равновесную (остаточную) концентрацию фенола в фильтрате бромометрическим методом, а аммонийного азота — титриметрическим методом.

На основании полученных данных построены изотермы сорбции фенола с переводом в соответствующие единицы измерения (рис. 1).

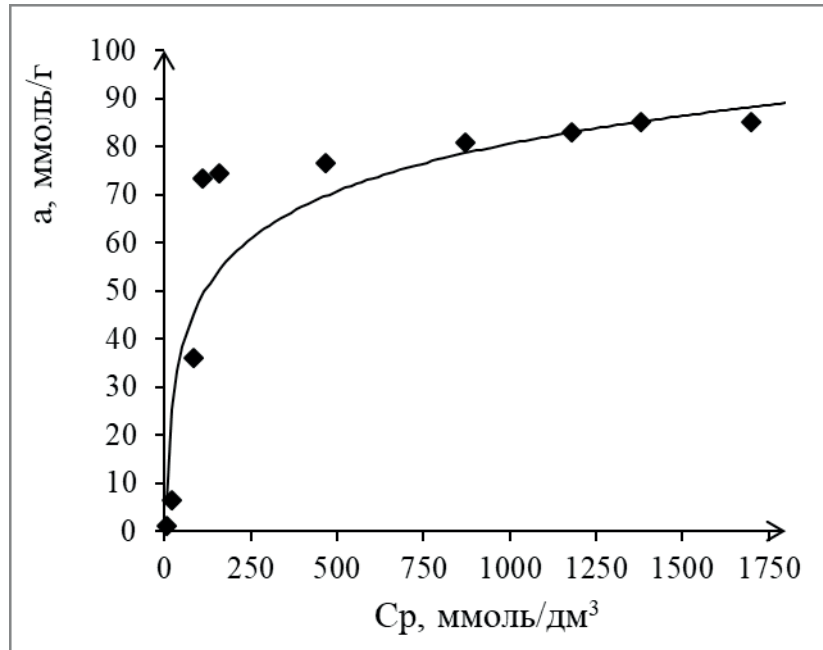


Рис. 1. Изотерма сорбции фенола

Изотерма сорбции по аммонийному азоту представлена на рисунке 2.

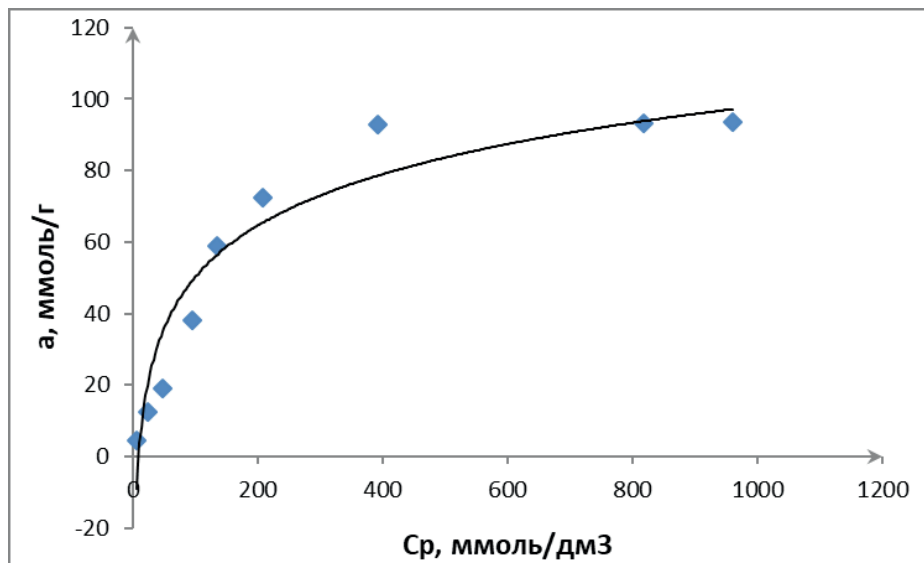


Рис. 2. Изотерма сорбции аммонийного азота

Как видно из рисунка 1 и 2 при малых концентрациях извлекаемых веществ наблюдается резкий подъем кривых и величина адсорбции практически прямо пропорциональна концентрации фенола и аммонийного азота. Это свидетельствует о сильном взаимодействии адсорбата с поверхностью адсорбента. С ростом концентрации исследуемых веществ в растворе растет и степень их извлечения. С дальнейшим увеличением концентрации фенола и аммонийного азота в растворе кривые практически выходят на насыщение. Изотермы адсорбции относятся к I типу по классификации БЭТ и свидетельствует о наличии в карбонатном шламе микропор.

Адсорбционная емкость материала по фенолу составила 85 ммоль/г, по аммонийному азоту 93 ммоль/г.

Прежде чем внедрять предлагаемый материал адсорбционный способ очистки на предприятиях, необходимо провести предварительное математическое описание, для того чтобы подтвердить возможность и целесообразность его проведения. В настоящее время для описания процесса адсорбционной очистки используются такие известные модели как модель Ленгмюра, Френдлиха, БЭТ и пр. Однако, несмотря на их широкое применение, данные модели не дают никакой информации об адсорбционном механизме. Поэтому, для определения механизма

адсорбционного процесса, равновесные данные были интерпретированы с помощью модели изотермы Дубинина-Радушкевича [3]. Уравнение Дубинина-Радушкевича записывается в виде (1)

$$a = a_m \exp(-k \cdot \varepsilon^2), \quad (1)$$

где k — константа ($\text{моль}^2/\text{кДж}^2$), связанная с энергией адсорбции; ε — потенциал Поляни ($\text{кДж}/\text{моль}$), определяемый из выражения (2)

$$\varepsilon = RT \ln(1 + 1/Cp), \quad (2)$$

где R — универсальная газовая постоянная ($\text{кДж}/(\text{моль}\cdot\text{К})$) и T — абсолютная температура (К).

Изотерма Дубинина-Радушкевича является более общим случаем, чем, например, изотерма Ленгмюра, так как она не предполагает гомогенности поверхности или постоянства адсорбционного потенциала и в основном применяется для того, чтобы различить физическую и химическую адсорбцию.

Путем логарифмирования уравнение (1) записывается в линейную форму (3).

$$\ln a = \ln a_m - k\varepsilon^2 \quad (3)$$

Далее путем построения графика зависимости $\ln a$ от ε^2 , $\text{кДж}^2/\text{моль}^2$ графическим методом по наклону прямой и отрезку, отсекаемому на оси ординат, определяются константы k и a_m .

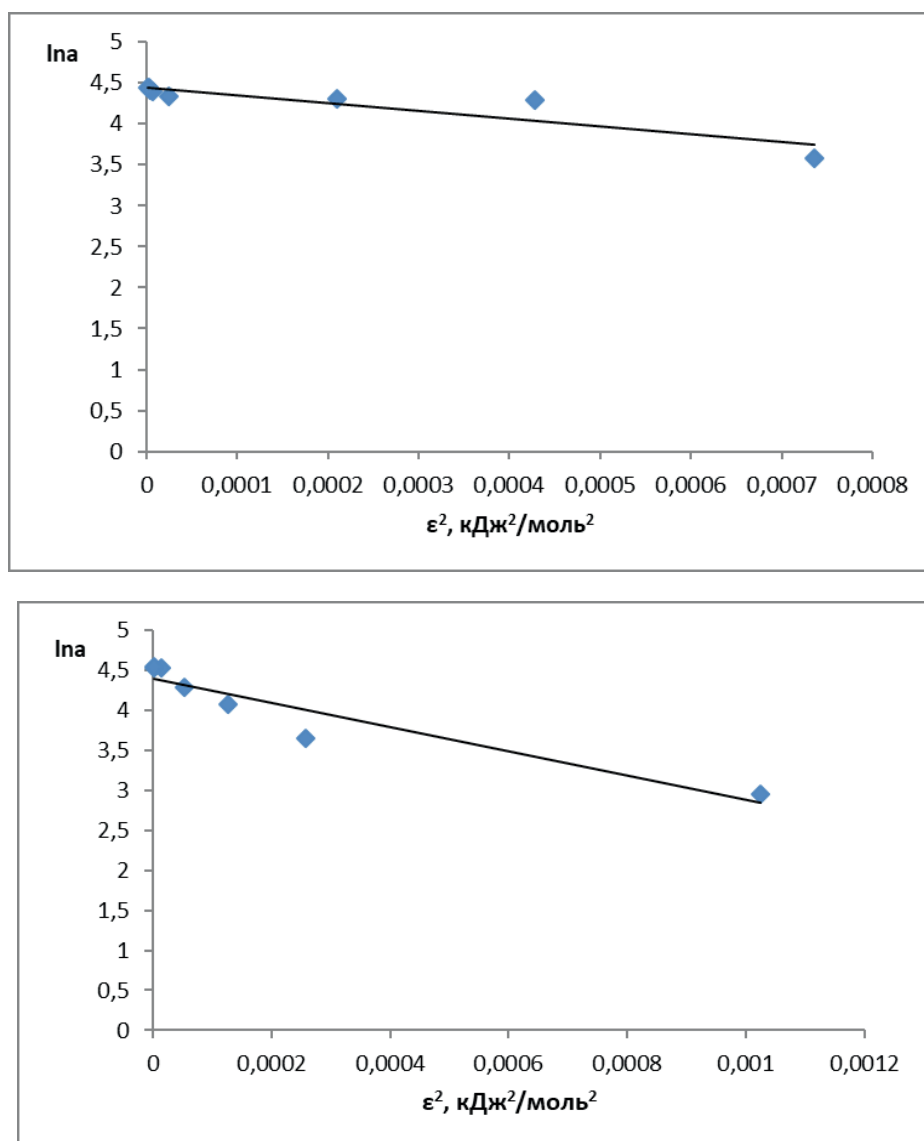


Рис. 3. Изотермы адсорбции фенола и аммонийного азота на образцах карбонатного шлама в координатах линейного уравнения Дубинина-Радушкевича

Изотермы адсорбции фенола и аммонийного азота на карбонатном шламе, представленные в координатах линейного уравнения (3), достаточно хорошо соответствуют уравнению теории объемного заполнения пор,

что свидетельствует о том, что большая часть пор в изучаемых образцах представляет собой микропоры. Таким образом, определены константы a_m и k для обеих случаев (табл. 2).

Таблица 2. Параметры уравнения Дубинина-Радушкевича, рассчитанные графическим методом

Параметры модели	Адсорбция на карбонатном шламе	
	фенола	аммонийного азота
k , моль ² /кДж ²	0,02365	0,0745
a_m , ммоль/г, выч.	85,607	52,709

Модель Дубинина-Радушкевича указывает на природу адсорбции адсорбата на адсорбенте и может быть использована для расчета средней свободной энергии адсорбции [3]:

$$E = (-2k)^{-0.5}. \quad (4)$$

По численному значению величины k в уравнении (4) можно судить о природе сил взаимодействия между исследуемыми веществами с активными центрами поверхности. Считается, что в случае если $8 < E < 16$ кДж/моль, то адсорбционный процесс протекает по ионообменному механизму, а при $E < 8$ кДж/моль, то процесс адсорбции носит физический характер. На рис. 3 представлены графики зависимости $\ln a$ от ε^2 для адсорбции фенола и аммонийного азота при 25°C на исследованных образцах карбонатного шлама. При адсорбции фенола величина $k = 0,02365$, а при адсорбции аммонийного азота $k = 0,0745$ ммоль²/кДж² соответственно. Рассчитанные по этим величинам k значе-

ния свободной энергии адсорбции E для случаев сорбции фенола и аммонийного азота равны соответственно 4,6 и 8,2 кДж/моль, что свидетельствует о физической природе взаимодействия адсорбата с адсорбентом в случае сорбции фенолов и ионообменных свойствах шлама в случае с аммонийным азотом.

ВЫВОДЫ

Экспериментальные данные по адсорбции фенола и аммонийного азота были обработаны с применением модели Дубинина-Радушкевича, определены константы уравнений, и на их основе рассчитаны величины свободной энергии адсорбции фенола и аммонийного азота на карбонатном шламе. Установлено, что процесс сорбции фенола на поверхности карбонатного шлама имеет физическую природу, процесс сорбции аммонийного азота проходит по ионообменному механизму

Литература:

1. Л. А. Николаева, Р. Я. Исхакова. Очистка оборотных и сточных вод ТЭС от нефтепродуктов модифицированным шламом водоподготовки // Теплоэнергетика. — 2017. — № 6. — С. 72–78.
2. Адсорбционная очистка промышленных сточных вод модифицированным карбонатным шламом: дис. ... доктора технических наук: 03.02.08 / Николаева Лариса Андреевна [место защиты: Иван. гос. хим.-технол. ун-т]. — Казань, 2017. — 267 с.
3. Кельцев Н. В. Основы адсорбционной техники. — М.: Химия, 1984. — 592 с.

Модернизация мобильного робототехнического комплекса «ВАРАН»

Поезжаева Елена Вячеславовна, кандидат технических наук, профессор;

Гимадеев Ильдар Равильевич, студент;

Софронов Александр Сергеевич, студент

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

В статье рассмотрен робототехнический комплекс «ВАРАН», представлены варианты модернизации этого робота для улучшения скорости при работе на разведке и увеличения маневренности, путём замены гусеничной платформы.

Ключевые слова: мобильный робототехнический комплекс

Modernization of mobile robotic complex "VARAN"

Poezhaeva Elena Vyacheslavovna candidate of technical sciences, professor;

Gimadeev Ildar Ravilevich student;

Sofronov Aleksandr Sergeevich student

Perm National Research Polytechnic University

The article was reviewed robotic complex "VARAN", presented options for upgrading the robot to improve the speed when working on exploration and increase maneuverability by replacing the tracked platform.

Keywords: the mobile robotic system

Для дистанционного проведения визуальной разведки, поиска и первичного диагностирования подозрительных на взрывное устройство (ВУ) предметов с помощью телевизионных камер и специального навесного оборудования, дистанционного обезвреживания ВУ, загрузка ВУ в специальные контейнеры для эвакуации, а также выполнения работ при продвижении по различным дорогам технологических

операций по обеспечению доступа к потенциально опасным объектам лучше всего подходит мобильный робототехнический комплекс «ВАРАН». На сегодняшний день, для обезвреживания взрывчатых устройств, без робототехнических комплексов не обойтись. Цель нашей работы — улучшить конструкцию робота (рис. 1) и повысить маневренность данной модели на соответствующем участке его работы.



Рис. 1. Мобильный робототехнический комплекс «ВАРАН»

Характеристики, используемые для модернизации робототехнического комплекса

Габариты (ДШВ)	1,2x0,7x0,7 м
Масса	185 кг
Время работы	4 часа
Радиус действия:	
— по радио	1000 м
Число степеней подвижности манипулятора	5
Диапазон регулирования скорости	0–0,5 м/с
Угол поворота манипулятора относительно вертикальной оси	360 град
Питание МР от двух батарей	12 В

Для достижения цели, мы решили, заменить тяжелую гусеничную платформу, которая используется на «ВАРАНе» на колесную платформу (рис. 2)



Рис. 2. Колесная платформа для «ВАРАН»

В приоритете главным показателем является скорость.

- Максимальная $V_{гус} = 0,5 \text{ м/с} = 1,8 \text{ км/ч}$.
- Максимальная $V_{кол} = 5 \text{ м/с} = 18 \text{ км/ч}$

При использовании колесной платформы конструкция станет более легкой и маневренной. За счет снижения веса робота, он станет более мобильным. Положительным результатом также станет уменьшение потребляемой энергии.

После всех модернизаций работоспособное состояние, при котором значение всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствует требованиям нормативно-технической документации.

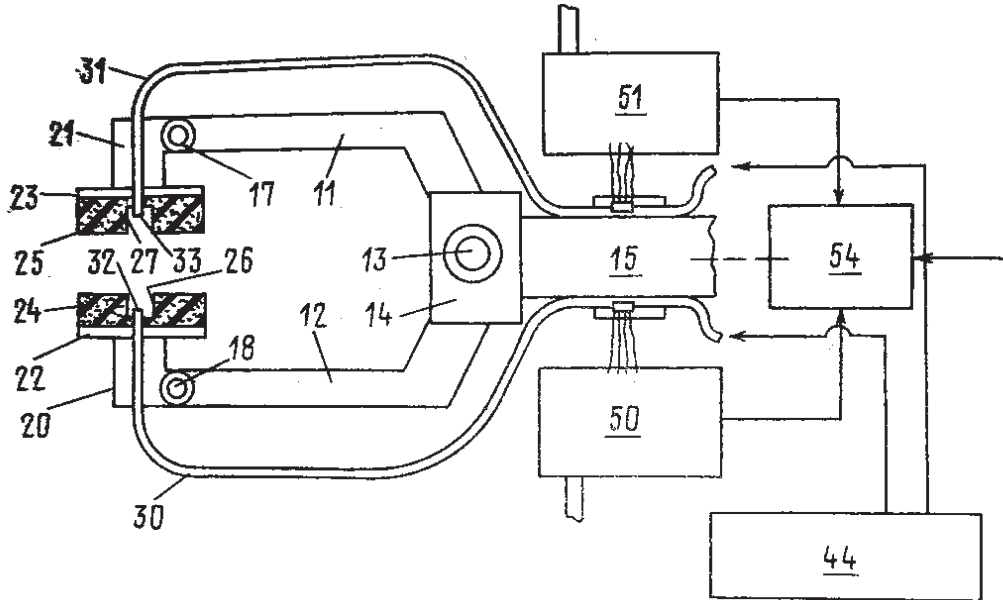


Рис. 3. Схват манипулятора с датчиками прижима

Также усовершенствуется схват манипулятора, путем добавления датчиков прижима. Он содержит рычаги 11 (рис. 3) и 12, поворачиваемые вокруг оси 13 механизмом 14 обычного типа, связанным с главной приводной системой через полный рычаг 15. На концах рычагов 11 и 12 устанавливаются пальцы 20 и 21, которые могут свободно поворачиваться вокруг осей 17 и 18. На концах пальцев устанавливаются пластины 22 и 23, которым крепятся эластичные подушки 24 и 25. В середине подушек имеются выемки 26 и 27, куда вводится трубки 30

и 31. В трубки подается сжатый воздух из источника 44, который выходит из отверстий 32 и 33 трубок. При соприкосновении подушек с зажимаемым объектом вместо выемок 26 и 27 образуются замкнутые полости, препятствующие выходу воздуха, в результате чего давление воздуха повышается, что определяется датчиками 50 и 51, связанными с блоком 54, управляющим перемещением механизма 14.

Модернизация облегчила конструкцию и улучшила ее характеристики, что представлено на рис.4.



Габариты (ДШВ) 1,2x0,8x0,9 м
 Масса 85 кг
 Время работы 6 часов
 Диапазон регулирования
 Скорости 0–5 м/с

Габариты (ДШВ) 1,2x0,7x0,7 м
 Масса 185 кг
 Время работы 4 часа
 Диапазон регулирования
 Скорости 0–0,5 м/с

Рис. 4. Сравнение модернизированного мобильного робототехнического комплекса «ВАРАН» и более ранней модели

Результатом проведенных работ является:

- 1) Высокая работоспособность в городских условиях
- 2) Уменьшение веса робота

3) Увеличение времени работы

- 4) Уменьшение расхода электрической энергии
- 5) Улучшение маневренности

Литература:

1. Поезжаева Е. В. Концепции развития робототехники: учебное пособие // М-во образования и науки Рос. Федерации, Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017. — 437 с. Допущено УМО вузов по образованию в обл. автоматизированного машиностроения (УМО АМ) в качестве учеб. пособия.
2. <https://3dnews.ru/563129>
3. <https://robotsspace.ucoz.ru/news/2008-07-23-172>
4. Поезжаева Е. В. Промышленные роботы: учеб. пособие: в 3 ч. — Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та. — Ч. 1. — 2006; Ч. 2, Ч. 3. — 2009.

Модернизация паяльного робота H351

Поезжаева Елена Вячеславовна, кандидат технических наук, профессор;
Иманаев Руслан Гаязович, студент;
Шавшин Данил Владимирович, студент
Пермский национальный исследовательский политехнический университет

В статье представлен паяльный робот H351 с вариантами модернизации этого робота для улучшения всасывания поступающего дыма.

Ключевые слова: робот для пайки, трубка вытяжки

Modernization of soldering robot H351

Poezhaeva Elena Vyacheslavovna, candidate of technical sciences, professor;
Imanaev Ruslan Gayazovich, student;
Shavshin Danil Vladimirovich, student
Perm National Research Polytechnic University

The soldering robot H351 was considered in the article. A version of this robot modernization for improving the incoming smoke absorption is introduced.

Keywords: robot for soldering

Модернизация паяльного робота H351, который используется при ремонтных работах автомобилей.

Рассмотрим паяльного робота H351 (рис. 1), который предлагается усовершенствовать.



Рис. 1. Паяльный робот H351

Робот манипулятор Н351- применяется для селективной пайки интегральных схем, DIP-компонентов, цветных ЖК-дисплеев, таких электронных компонентов как реле и микрофоны, оптических компонентов, компонентов для автоматизации, и для пайки автомобильных плат и. т. д.

Данный манипулятор может паять автомобильные платы такие как, электронный блок управления и панели приборов.

Данный робот состоит из системы пайки и припоя, который имеет постоянный контакт с жалом в любом положении (вертикальном, горизонтальном), индукционного паяльника мощностью 400W (600W Опция), моторов с 5 осями, механической вытяжки которая опционально может оснащаться дымоулавливающими фильтрами, программного обеспечения, позволяющего сохранять все параметры в одной программе, то есть скорость и координаты перемещения, подачу припоя, время пайки, тачскрина, для удобства управления и написания программ пайки, которое может осуществляться с помощью беспроводного пульта управления, паяльного жала, фиксации платы с зажимами по краям.

У настольного робота для пайки Н351 есть своя вытяжка (Рис²), но ее можно усовершенствовать.

Предлагается поступающий дым, который идет непосредственно от источника, то есть от жала паяльника, заменить на тонкую трубку, сделанную из тугоплавкого материала, и поставить более мощный мотор на вытяжку.

Плюсы тонкой трубки у робота для пайки Н351, которая подведена непосредственно к жалу:

- Меньше дыма попадает в воздух;
- Схемы нагреваются меньше

Минусов тонкой трубки у робота для пайки Н351, которая подведена непосредственно к жалу, нет.

Ниже представлены существующая вытяжка (рис. 2) и усовершенствованная (рис. 3).

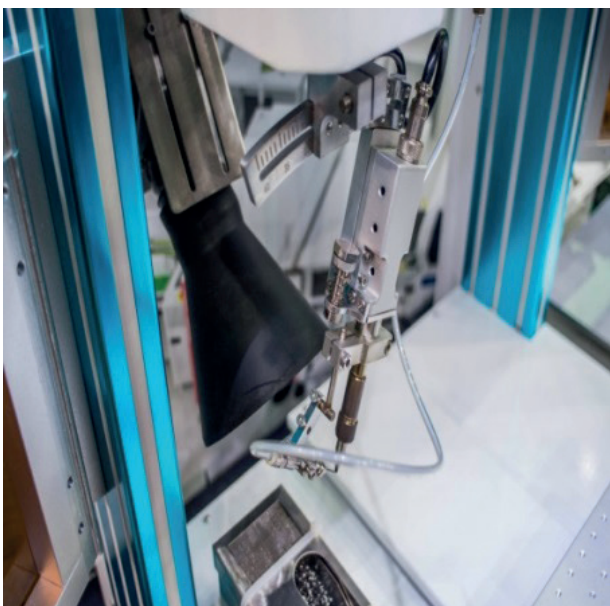


Рис. 2. Существующая вытяжка робота

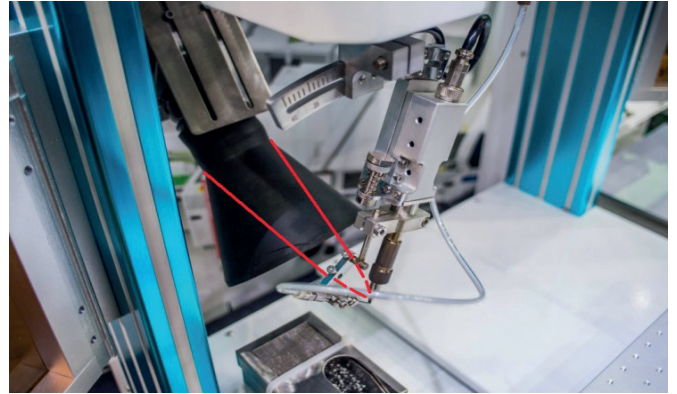


Рис. 3. Усовершенствованная вытяжка

Для модернизации необходимо поставить более производительный электромотор, который имеет довольно большую мощность для своих размеров (4 кВт).

Данный электромотор устанавливается в корпус с лопастями. Данный корпус снаружи сделан из металла, а внутри по площади корпуса расположено углеродное волокно. Такая конструкция выдерживает температуру 1200 градусов по Цельсию.



Рис. 4. Составляющий фрагмент двигателя



Рис. 5. Корпус с лопастями

Можем усовершенствовать трубку, заменив данный материал на огнеупорный керамик.

Керамическая трубка устанавливается в вытяжке, и она устойчива к резким изменениям температуры окружающей среды.

— Простота в обработке. Можно легко сделать дополнительные отверстия, нарезать трубу необходимой длины и отшлифовать изделие, материал обладает высоким уровнем герметичности. Дым и другие продукты горения не проникнут через стенки трубы.

— Не подвержена коррозии.

— Не взаимодействует с фтором.

— Трубы керамические выполняются в соответствии с определенным ГОСТом и нормами.

— Вес керамической трубы позволяет монтировать ее самостоятельно.

— Изделие не подвержено физической деформации.

— Трубы керамические отлично аккумулируют тепло.

— Механическая прочность изделия находится на высоком уровне.

— У керамического изделия низкий уровень шероховатости.

— Срок службы керамической трубы — 25–30 лет.

Трубка может выдерживать температуру до 1350 градусов по Цельсию и высокая механическая прочность.

Данная модернизация является довольно простой и эффективной, она позволяет оправдать затраты на все материалы (керамическая трубка, корпус с лопастями из металла, углеродное волокно), то есть мы получаем меньше выброса дыма в воздух и избегаем перегрева схем.

Литература:

1. Поезжаева Е. В. Концепции развития робототехники: учебное пособие // М-во образования и науки Рос. Федерации, Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017. — 437 с. Допущено УМО вузов по образованию в обл. автоматизированного машиностроения (УМО АМ) в качестве учеб. пособия.
2. Поезжаева Е. В. Промышленные роботы: учеб. пособие: в 3 ч. — Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та. — Ч. 1. — 2006; Ч. 2, Ч. 3. — 2009.
3. LionTech «Современные технологии электронной промышленности».
4. «Паяльные роботы Apollo Seiko» Авторизованный перевод Е. Толченова.
5. «Роботы для бесвинцовой пайки» Авторизованный перевод А. Леонова.

Модернизация робота-пылесоса iClebo Arte

Поезжаева Елена Вячеславовна, кандидат технических наук, профессор;

Хохлов Дмитрий Александрович, студент;

Мазунин Иван Сергеевич, студент

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Статья посвящена модернизации робота пылесоса, который ставит перед собой задачу отчистить заданную поверхность за максимально короткое время. Что бы ускорить время уборки мы поменяли передаточное число шестерней редукторов робота и сделали шестерни из композитного материала, а также заменили моторы на более мощные.

Ключевые слова: *мощный мотор, прочные шестерни*

Revision of the robot cleaner iClebo Arte

Poezhaeva Elena Vyacheslavovna, candidate of technical sciences, professor;

Khokhlov Dmitry Aleksandrovich, student;

Mazunin Ivan Sergeevich, student

Perm national research polytechnic university

The article is devoted to the refinement of the model robot vacuum cleaner which aims to clean a given surface in the shortest possible time. That would speed up the cleaning time we changed gear ratio gear reducers of the robot and gear made of composite material and replaced the engines with more powerful.

Keywords: *powerful motor, durable gear.*

При тестировании робота-пылесоса, обнаружили, что робот начинает уборку двигаясь по спирали наружу, а затем направляется к периметру комнаты. После того, как он встречается с препятствием, считается, что достиг периметра комнаты. Затем робот убирает вдоль «периметра», пока не пройдет до ещё одного препятствия, после чего он чистит вокруг него, находит четкий путь и продолжает двигаться по комнате между объектами, будь то стены или мебель, пока не выйдет отведенное время уборки. Идея, кажется логичной, уборка в течение определенного времени может обеспечить покрытие всего пола, но сможете ли вы достичь полного охвата пола на практике? Робот-пылесос могут убирать около двух часов на одной зарядке. Если аккумулятора окажется недостаточно, робот просто вернется и подключится к зарядному устройству сам по себе. Зарядная станция поставляется в качестве дополнительной опции для моделей роботов начального уровня, однако, практически все роботы среднего и далее диапазона укомплектованы зарядной станцией. Возвращение робота на базу достигается с помощью инфракрасного приемника на переднем бампере. Когда батарея робота-пылесоса разряжается, тот начинает искать инфракрасный сигнал, излучаемый базой. После того, как робот находит его, он следует сигналу зарядной станции и, таким образом, самостоятельно возвращается для подзарядки. Некоторые роботы-пылесосы также самостоятельно возвращаются к уборке после зарядки. Многообразие датчиков робота-пылесоса, позволяют ему перемещаться в доме сравнительно автономно. Теперь давайте выясним, как он выполняет свою истинную цель: пылесосит?



Рис. 1. Робот-пылесос подключается к станции зарядки.

Первое, что робот-пылесос делает при нажатии на кнопку «Clean», рассчитывает размеры комнаты. Робот посылает инфракрасный сигнал и проверяет, сколько времени требуется на возврат сигнала до приемника, расположенного на бампере робота-пылесоса. После того, как робот устанавливает размеры комнаты, он знает, как долго и далеко ему нужно двигаться в процессе уборки. Ну а пока робот-пылесос убирает, он избегает ступенек и других видов перепадов высоты, используя четыре инфракрасных датчика на передней нижней части робота. Это «датчики

обрыва», которые постоянно посылают инфракрасные сигналы и, получив отрицательный сигнал, робот незамедлительно остановится. Если робот приближается к обрыву, сигнал пропадет. Когда робот врежется во что-то, его бампер активирует механические датчики, которые сообщают системе робота, что он столкнулся с препятствием. Затем используется определенный алгоритм действий, вовлекающих поворот и попытку движения вперед до тех пор, пока робот не сможет двигаться вперед. Есть ещё один инфракрасный датчик, который мы назовем «Датчиком Стены», он расположен на правой стороне бампера и позволяет роботу-пылесосу очень внимательно двигаться вдоль стены и вокруг других объектов (например, мебели), не касаясь их. Это значит, что робот может пройти вдоль плинтусов, не натываясь на них. Он также может самостоятельно рассчитать себе путь уборки, робот подключает предварительно заданный алгоритм, который позволяет полностью охватить полы, которые обрабатываются.

На технические параметры модели акцентируется внимание по:

- Мощность всасывания (Вт) — 65
- Скорость (см/с) — 30
- Объем пылесборника (мл) — 600
- Датчики (сенсоры) — инфракрасные, видеокамера, гироскопический, пройденного расстояния
- Емкость аккумулятора (мА/ч) — 2200
- Время зарядки аккумулятора (мин) — 100
- Время работы от аккумулятора (мин) — 160

Подробно изучив робот-пылесос iClebo Arte, с принципом его работы, мы установили недочёт данного типа роботов. Идея создать самоубирающийся робот-пылесос для удобства людям хорошая.

Мы решили увеличить у данной модели скорость передвижения. Для этого нам пришлось «заглянуть» в редуктор и заменить двигатели, на более мощные.



Рис. 2. Робот-пылесос iClebo Arte.

На данный момент скорость пылесоса равна 30 см/с — это примерно 1.08 км/ч. Если увеличить мощность двигателя на 50%, то скорость пылесоса возрастет до 1.5 км/ч. Можно поставить двигатели мощнее, но тогда они не поместятся на штатные крепления. Придется увеличивать посадочные места двигателей. Тем самым мы потеряем самое главное свойство пылесоса — **мобильность**.



Рис. 3. Шестерни из композитного материала

Мы понимали, что при увеличении мощности двигателей, увеличатся нагрузки на редуктор, а именно на шестерни. Приводные элементы на колесах уже не выдержат

такой нагрузки, и пластиковые шестерни редуктора сломаются под высокой нагрузкой. Было принято решение поставить шестерни из композитного материала. Стальные шестерни не подходят, т. к. они сильно увеличивают вес всего привода в целом. Алюминиевый сплав достаточно прочный и сможет выдержать большую нагрузку в отличие от пластиковых шестерен.

После всех проведенных работ, мы добились следующих результатов:

- 1) Более высокая мобильность робота
- 2) Увеличенная надежность
- 3) Уменьшение времени работы
- 4) Увеличение расхода электрической энергии
- 5) Улучшение маневренности

Литература:

1. Поезжаева Е. В. Концепции развития робототехники // Концепции развития робототехники: учебное пособие // М-во образования и науки Рос. Федерации, Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017. — 437 с. Допущено УМО вузов по образованию в обл. автоматизированного машиностроения (УМО АМ) в качестве учеб. пособия.
2. http://icleboarte.ru/iclebo_arte_manual
3. <http://iclebo.org/>

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Теоретические основы эффективного функционирования системы документационного обеспечения управления (ДОУ)

Архипова Мария Сергеевна, магистрант

Тульский государственный педагогический университет имени Л. Н. Толстого

Одной из важнейших составных частей, создающих деловой имидж любой организации, является наличие эффективной системы документационного обеспечения управления (ДОУ). Под данным понятием подразумевается деятельность, направленная на создание в организации системы документирования и осуществляемая специальной службой на правах самостоятельного структурного подразделения, подчиненного непосредственно руководителю организации и действующего, по общему правилу, согласно специальной Инструкции по делопроизводству».

Документационное обеспечение управления в современных организациях осуществляется в соответствии с требованиями, установленными государством. В соответствии с нормами законодательства, управление делопроизводством должно осуществляться специальным подразделением — службой документационного обеспечения управления.

Службу обычно возглавляет непосредственно руководитель учреждения. При этом в небольших организациях с численностью до 100 сотрудников и малым объемом документооборота полномочия по управлению службой могут возлагаться на одного из штатных сотрудников.

Главная цель работы службы документационного обеспечения — руководство документооборотом. Работа с документами требует постоянного совершенствования форм и методов с целью минимизации рисков для организации. В повседневной работе важно обеспечивать единый порядок документирования, сокращать документооборот, чтобы не создавать путаницы.

Одной из основных задач документационного обеспечения управления является совершенствование документационного обеспечения и применение новых технологий. Так, на сегодняшний день активно применяются вычислительная и организационная техники, которые направлены на совершенствование реализации деятельности организации [5].

Подразделение организации, которое отвечает за документооборот, выполняет ряд важных функций. К ним относятся: экспедиционная обработка, регистрация, исполнение, изготовления, копирования и размножения до-

кументов. Сюда же входит разработка бланков документов, номенклатуры дел; документационная работа по предложениям, заявлениям и жалобам граждан и др. [3].

Повседневная деятельность сотрудников, занятых документационным обеспечением в организации обычно регламентируется рядом документов, среди которых можно выделить: положение о службе; инструкция по документационному обеспечению; инструкция по организации рабочих мест сотрудников; нормативно закрепленные нормы времени на выполнение работ по документационному обеспечению в организации. В ряде случаев могут разрабатываться и другие акты, регламентирующие деятельность сотрудников-документоведов [2].

Организация документационного обеспечения на федеральном уровне включает в себя три блока учреждений. Первым является Управление делами, который включает в себя министерства, ведомства России. В состав данного блока включены: канцелярия-инспекция при министре, секретариат, отдел рационализации делопроизводства, отдел писем (жалоб), центральный архив.

Вторым блоком является общий отдел. В данную группу входят делопроизводственные учреждения в органах управления на местах и в органах управления общественных организаций. В состав данного блока включаются: подразделения по учету и регистрации документов, группа контроля, протокольная, копировально-множительная служба и архив.

В третий блок включены канцелярии министерств и ведомств автономных республик в составе РФ, а также промышленные объединения, располагающиеся в различных научно-исследовательских, проектных, вычислительных центрах [6]. В тех учреждениях, которые в силу своей организационной структуры, не располагают отдельным подразделением или службой, занимающейся документационным обеспечением, такую функцию выполняет секретарь-руководитель или другое специально выделенное для этого должностное лицо.

Существует четкая дифференциация сотрудников, занятых в сфере документационного обеспечения. С учетом

данного разделения можно выделить три уровня работников данной сферы.

Первый уровень сотрудников — руководители. В данную группу входят: начальник управления делами, начальник канцелярии, заведующий архивом, заведующий машинописным бюро, заведующий стенографическим бюро, заведующий общим отделом, заведующий секретариатом, начальник отдела писем, начальник инспекции, начальник протокольной части.

Второй уровень работников документационного обеспечения организации — специалисты. Данную группу составляют: архивист, помощник, секретарь-референт, методист, редактор, инспектор.

Третий уровень составляют технические исполнители: корректор, экспедитор, делопроизводитель, машинистка 1,2 категории, стенографист 1,2 категории, секретарь-машинистка, секретарь-стенографистка [1].

Если говорить об операциях, которые должны выполнять сотрудники документационного обеспечения в организации, то необходимо отметить тот факт, что они также четко регламентированы. Существует ряд основных групп операций, которые выполняет служба документационного обеспечения: контролирование соблюдения стандартов в делопроизводстве; экспедиционная обработка и доставка документов; регистрация документов и учетно-справочная работа; контролирование исполнения документов; формирование, хранение и использование дел; выпуск распорядительной документации; изготовление служебных документов.

В состав основных функций, которые выполняет сотрудник или служба документационного обеспечения входят разные виды работ. Эти работы подразделяются: технологические, организационные, методические, контрольные.

К технологическим функциям следует отнести: первоначальная обработка входящих документов; регистрация входящих, исходящих и внутренних документов; информа-

ционно-справочная работа по документам организации; машинописное изготовление документов; копирование, тиражирование и оперативное размножение документов; разработка и проектирование бланков документов; подготовка документов к отправке.

Среди организационных функций службы документационного обеспечения выделяются: подготовка к докладу руководству поступающих документов; своевременное рассмотрение документов руководством организации; регулирование хода исполнения документов; организация хранения документов в структурных подразделениях; организация работы архива в соответствии с правилами Федерального архивного агентства; организация повышения квалификации работников делопроизводственной службы; организация условий труда сотрудников; организация делопроизводства по обращениям граждан; разработка мероприятий по совершенствованию форм и методов работы с документами [4].

К контрольным функциям относятся: контролирование правильности оформления документов, представляемых на подпись руководству; контролирование сроков исполнения документов; контролирование работы с документами в структурных подразделениях; контролирование хода и результатов исполнения документов; контролирование хранения дел; контролирование правильности оформления дел, подлежащих сдаче в архив.

Служба документационного обеспечения в организации может выполнять ряд функций, которые можно охарактеризовать как методические. Такие функции, будут в себя включать: разработка номенклатуры дел организации, инструкции по делопроизводству и других локальных нормативных документов, закрепляющих систему делопроизводства организации; проведение экспертизы научной и практической ценности документов; проведение совещаний и консультирование по вопросам, относящимся к компетенции делопроизводственной службы

Литература:

1. Астахова Л. В. Документационное обеспечение управления как отрасль деятельности / Л. В. Астахова // Делопроизводство. — 2009. — № 2.
2. Бахтеев Ю. Д. Документационное обеспечение управления предприятий и организаций и архивное хранение документов: учебное пособие / Ю. Д. Бахтеев, В. Ф. Захаров. — Пенза: ПГУ, 2013.
3. Белов А. Н «Делопроизводство и документооборот»: Учебное пособие М.: Эксмо, 2010.
4. Быкова Т. А. Делопроизводство: Учебник / Т. А. Быкова, Л. М. Вялова, Л. В. Санкина. — М.: МЦФЭР, 2012.
5. Кирсанова М. В. Современное делопроизводство. Учебное пособие / М. В. Кирсанова. — М.: ИНФРА-М, 2013.
6. Румынина Л. А. Делопроизводство / Л. А. Румынина. — М.: Издательство Мастерство, 2010.

К вопросу о структуре службы документационного обеспечения управления (ДОУ) в организации

Архипова Мария Сергеевна, магистрант

Тульский государственный педагогический университет имени Л. Н. Толстого

Одним из существенных вопросов при формировании системы делопроизводства в любой организации является определение структуры служебной единицы, отвечающей за документационное обеспечение. Уровень сложности такой структуры определяется двумя факторами — объемом документооборота в организации и технологиями работы с документами.

В организации могут быть представлены различные структурные единицы, отвечающие за документооборот: секретариат; экспедиция; отдел по регистрации и учету документов; группа по контролю исполнения документов; отдел по работе с обращениями граждан; отдел по изготовлению документов; отдел совершенствования делопроизводства; копировально-множительное бюро; протокольная группа; редакционная группа; приемная; архив [2].

При этом в крупных организациях, с большим объемом документооборота, возможно функционирование сразу нескольких из перечисленных структурных единиц или даже все. Именно эти подразделения составляют стандартную службу документационного обеспечения управления [5]. В небольших же организациях с малым объемом документооборота может наблюдаться совмещение нескольких функций в одном подразделении или даже в компетенции одного сотрудника (например, в небольших компаниях весь документооборот обычно ведется одним секретарем).

Универсальной зависимости между объемом документооборота и численностью службы документационного обеспечения управления (ДОУ) на сегодняшний день не выделено. В советское время, согласно Единой государственной системе делопроизводства, сформированной по приказу Главного архивного управления при Совете Министров СССР, было установлено, что необходимость создания отдельного подразделения ДОУ появляется, если объем документооборота в организации составляет более 10 тыс. документов в год [4].

Современные исследователи, в частности, Бобылева М. П., конкретизирует установившиеся требования к объему документооборота как условию создания службы ДОУ. Если годовой оборот документов в организации составляет менее 10 тыс., то служба ДОУ не требуется, обработку документов способны вести один-два секретаря. При годовом обороте от 10 до 25 тыс. документов в учреждении уже необходимо создание определенной группы сотрудников — службы ДОУ, с выделением ответственных за отдельные участки работы. В организации с годовым оборотом от 25 до 50 тыс. документов подразделение ДОУ уже должно контролировать сразу несколько участков работы — обработку и регистрацию документов, контроль

над их исполнением, ведение архива. Учреждение с документооборотом от 50 до 100 тыс. документов в год должно иметь еще более развитую структуру. Наконец, в организации с оборотом свыше 100 тыс. документов в год должна присутствовать сложная структура документационного обеспечения [1].

Современные специалисты выделяют три основных организационных формы службы ДОУ: канцелярия, управление делами, общий отдел.

Канцелярия функционирует на предприятиях, в научно-исследовательских, проектно-конструкторских организациях, высших учебных заведениях. В ее структуру традиционно включают экспедицию (осуществляет прием и отправку всеми видами связи документации и корреспонденции), бюро учета и регистрации документов, бюро контроля (инспекцию; призвано контролировать соблюдение сроков исполнения распоряжений руководителя), архив (принимает на хранение документы и передает их на государственное хранение) [3].

Управление делами создается в министерствах и ведомствах как структура, в которой происходит работа с документами, и как орган контроля и координации делопроизводства в центральном аппарате отрасли. Управление делами, в свою очередь, принято подразделять на секретариат, обслуживающий руководство организации в повседневной работе с документами, и отдел рационализации делопроизводства, отвечающий за совершенствование документационного обеспечения организации, нормативно-методическое обеспечение делопроизводства, подготовку классификационных справочников — номенклатур дел, классификаторов и т. п. [5].

В органах исполнительной власти стандартной формой службы ДОУ является общий отдел. Эти подразделения обычно включают в себя те же участки работы, что и канцелярия, при этом в них как в более сложных структурах образуются дополнительно такие подразделения, как приемная и протокольный отдел, группа писем. Присутствие этих структур объясняется спецификой деятельности, характером управленческих процедур, порядком принятия решений и особенностями документирования в этих организациях.

Приемная во главе с секретарем нацелена на оперативную работу с документами в небольших учреждениях и организациях, не имеющих внутренней организационной структуры. В свою очередь протокольная группа создается в составе учреждений, имеющих в своей структуре постоянно действующий коллегиальный орган. Данная структура выполняет подготовку проектов нормативно-распорядительных документов, их редактирование, оформ-

ление и выпуск. В число таких документов входят письма и справки, а их согласование обязательно с другими структурными единицами. Также протокольная группа анализирует документы, подготовленные структурными подразделениями, выносит заключения по этим документам, организует и проводит заседания коллегиального органа, документирует их ход.

Литература:

1. Бобылева М. П. Эффективный документооборот: от традиционного к электронному. — М.: ТЕРМИКА, 2011.
2. Кузнецов С. Л. Применение современных технологий в работе с документами. — Секретарское дело. — 2009. — № 1 (3).
3. Кузнецова Т. В. Делопроизводство. Учебник для вузов / Т. В. Кузнецова, Т. А. Быкова, Л. А. Вялова, Г. Ю. Максимович, Л. В. Санкина. — М.: МЦФЭР, 2010.
4. Ларин М. В. Управление документацией в организации / М. В. Ларин. — М.: Научная книга, 2002.
5. Фионова Л. Р. Организация и технология документационного обеспечения управления / Л. Р. Фионова. — Пенза, 2013.

Таким образом, структура службы ДОУ в организации традиционно зависит от масштаба деятельности этой организации и, как следствие, объема годового документооборота. Однако универсальных и утвержденных законодательно правил структурирования таких подразделений нет, они определяются по инициативе учредителей организаций.

Анализ себестоимости продукции и резервы её снижения в химической отрасли Республики Беларусь

Гах Андрей Михайлович, магистрант

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы (Беларусь)

Залогом стабильности любого предприятия в условиях рынка с жесткими экономическими требованиями и возрастающей конкуренции является повышение качества продукции при снижении ее себестоимости.

Себестоимость продукции является качественным показателем, в котором концентрированно отражаются результаты хозяйственной деятельности предприятия, ее достижения и имеющиеся резервы. Чем ниже себестоимость продукции, тем больше экономится труд, лучше используются основные фонды, материалы, топливо, тем дешевле производство продукции и обходится как предприятию, так и всему обществу.

Практически все крупнейшие химические предприятия в Республике Беларусь подконтрольны государству.

Химическая и нефтехимическая промышленность является одной из важнейших отраслей промышленности Республики Беларусь. Химическая промышленность составляет 9,8% от всей промышленности Республики Беларусь.

Основной отраслью химической и нефтехимической промышленности является производство минеральных удобрений. Наибольший удельный вес занимает производство калийных удобрений 84,5%, азотные удобрения 12,8%, фосфатные 2,7%. Крупнейшими предприятиями отрасли является РУП ПО «Беларуськалий», ОАО «Гродно Азот», ОАО «Гомельский химический завод».

Проанализируем положение химической отрасли Республики Беларусь за 2014–2015 г.

Финансовое состояние предприятий-участников мониторинга в 2015 году было неустойчивым и характеризовалось разнонаправленными тенденциями: увеличение реального объема активов сопровождалось увеличением привлеченного капитала и увеличением доли просроченной кредиторской задолженности, а также увеличением доли предприятий, не имеющих собственных оборотных средств; снизились объемы продаж и чистая прибыль в реальном выражении. Наряду с этим снизился уровень самофинансирования, эффективность деятельности предприятий также ухудшилась [1].

Увеличение **общей величины активов** предприятий-участников опроса в 2015 году по сравнению с началом года на 23,5 процента в номинальном выражении произошло за счет увеличения краткосрочных (на 31,9 процента) и долгосрочных активов (на 20,7 процента). В реальном выражении активы всех обследуемых видов экономической деятельности увеличились на 11,6 процента, в том числе долгосрочные активы — на 9 процентов, краткосрочные — на 19,1 процента.

Прирост **краткосрочных активов** сформировался в основном за счет роста дебиторской задолженности, прочих краткосрочных активов и запасов, при снижении финан-

совых вложений и НДС по приобретенным товарам, работам, услугам.

В структуре краткосрочных активов произошли изменения: доля запасов и затрат по сравнению с началом 2013 года уменьшилась на 5,4 процентного пункта до 42 процентов, доля дебиторской задолженности увеличилась на 7,6 процентного пункта до 44,2 процента, а доля денежных средств уменьшилась на 1,1 процентного пункта до 6,7 процента.

За 2015 год прирост **привлеченного капитала** составил 33,6 процента, **собственного капитала** — 18,7 процента. Доля собственного капитала в общей величине капитала (уровня самофинансирования) участников опроса уменьшилась с 67,8 процента на 2015 до 65,1 процента на 2016.

За 2015 год возросла доля предприятий, не имеющих собственных оборотных средств — с 25,4 процента на начало года до 27,4 процента на конец отчетного периода, то есть увеличилось количество предприятий, располагающих возможностью использования собственных средств для финансирования текущей деятельности.

Темп роста **кредиторской задолженности** (130,1 процента) опережал темп роста дебиторской задолженности (128,7 процента). При этом наблюдалось увеличение удельного веса просроченной дебиторской задолженности и просроченной кредиторской задолженности (с 8 процентов до 14,4 процента) в общем их объеме соответственно.

В 2015 году **общая задолженность по долгосрочным и краткосрочным кредитам и займам** возросла в номинальном выражении на 26,2 процента. Объем обязательств по банковским кредитам за этот период увеличился на 19,3 процента. Увеличение за 2015 год краткосрочной задолженности по кредитам и займам (на 26,2 процента) было обусловлено увеличением задолженности перед банками (на 11,8 процента) и краткосрочных небанковских заимствований (на 71,4 процента). Задолженность по долгосрочным кредитам и займам за этот же период увеличилась на 26,2 процента, что обусловлено увеличением задолженности по долгосрочным кредитам банков на 25,2 процента. При этом задолженность по долгосрочным небанковским заимствованиям увеличилась на 27,9 процента.

Уменьшение удельного веса кредитов банков в общей сумме задолженности по кредитам и займам за 2013 год с 67 процентов до 63,3 процента свидетельствует о снижении привлекательности кредитов банков по сравнению с небанковскими заимствованиями на фоне сохранения в целом высокого удельного веса банковских кредитов в структуре заимствований предприятий реального сектора.

Из общего количества участников опроса число неплатежеспособных предприятий по сравнению с началом года увеличилось и составило 720 предприятий (или 40,4 процента). На 1 063 предприятиях (59,6 процента) структура бухгалтерского баланса удовлетворительная, то есть, как минимум, один из вышеуказанных коэффициентов соответствует или выше норматива.

Выручка предприятий-участников мониторинга, полученная от реализации товаров, продукции, работ, услуг, за 2015 год увеличилась на 17,1 процента по сравнению с уровнем 2014 года.

Структура затрат предприятий в 2015 году по сравнению с 2014 годом несколько изменилась: снизилась доля материальных затрат (с 75,5 процента до 71 процента), увеличились доли расходов на оплату труда (с 12 процентов до 14,6 процента) и амортизации (с 4,3 процента до 5,1 процента).

Прибыль от реализации продукции и прибыль до налогообложения, как результат финансово-хозяйственной деятельности предприятий, в 2015 году по отношению к 2014 году в номинальном выражении уменьшились соответственно на 9,7 процента и на 28,1 процента (в реальном выражении — соответственно на 20,5 процента и на 36,7 процента).

Величина **чистой прибыли**, которая осталась в распоряжении предприятий по итогам 2015 года после уплаты текущих налогов на прибыль, а также расходов из прибыли, по сравнению с 2014 годом в номинальном выражении уменьшилась на 36,4 процента (в реальном — на 44 процента).

Прибыльные предприятия на 2015 составили 84,5 процента от общего количества предприятий-участников мониторинга против 90,5 процента по данным на 2015.

Показатели эффективности использования капитала, рассчитанные по чистой прибыли, в целом по всем обследуемым видам экономической деятельности за 2015 год по сравнению с 2014 годом снизились.

Рентабельность краткосрочных активов уменьшилась на 10,8 процентного пункта и составила 9,4 процента.

Рентабельность активов уменьшилась на 2,6 процентного пункта и составила 2,5 процента.

Рентабельность собственного капитала уменьшилась на 3,8 процентного пункта и составила 3,7 процентного пункта, рентабельность инвестиций — на 3,3 процента и 3,1 процента.

Рентабельность продаж в целом по обследуемым отраслям снизилась на 1,8 процентного пункта и составила 7,6 процента.

Рентабельность реализованной продукции, работ, услуг снизилась на 2,7 процентного пункта и составила 10,9 процента.

Проанализировав ситуацию, сложившую в химическом комплексе Республики Беларусь, можно сделать вывод, что в химической отрасли наблюдается рост себестоимости продукции.

Основными проблемами предприятий отрасли на сегодняшний день является:

Сильный износ производственных мощностей химического комплекса.

Гипертрофированная зависимость по топливно-сырьевым ресурсам. Функционирование химической промышлен-

ности Республики Беларусь находится в внешнеэкономической зависимости по сырью больше чем на 80 %.

Отсутствие необходимого ассортимента сырья, высокие цены. Загруженность предприятий составляет порядка 80–90 %, что является высоким показателем и способствует быстрому износу. Помимо этого, стоит отметить, что основная часть оборудования предприятий химической промышленности была введена в эксплуатацию 40–50 лет назад и требует модернизации или утилизации.

Основной проблемой белорусских предприятий является недостаток у них собственных источников для финансирования текущей деятельности и для их развития. Стоимость кредитования предприятий в Беларуси оказывается значительно выше чем у их конкурентов из развитых стран таких как США, Китай, Япония, а также таких стран как Россия и Казахстан.

Еще более важно то, то что кредитные схемы финансирования производственной сферы даже при низких кредитных ставках все равно значительно повышает себестоимость продукции и, соответственно, значительно снижает конкурентоспособность кредитруемых производств.

Учитывая проблемы в химической отрасли, для снижения себестоимости необходимо произвести следующие мероприятия [2]:

Повышение технического уровня производства. Это внедрение новой, прогрессивной технологии, механизация и автоматизация производственных процессов; улучшение использования и применение новых видов сырья и материалов; изменение конструкции и технических характеристик изделий; прочие факторы, повышающие технический уровень производства.

Литература:

1. Аналитическое обозрение: финансы предприятия реального сектора экономики Республики Беларусь. Минск — 2015.
2. В.Ф. Байнев. Экономика предприятия и организация производства: учеб. пособие. Мн.: БГУ, 2003. — 205 с.

Особенности регулирования российского рынка мебели

Гладкова Маргарита Владимировна, кандидат экономических наук, доцент;

Карцева Анна Олеговна, студент

Международный институт экономики и права (г. Рязань)

Мебельный бизнес, как и любой другой, требует компетентного и квалифицированного подхода и его существование невозможно без грамотного руководства. Нами был проведен SWOT-анализ малого бизнеса, выявлены сильные и слабые стороны предприятий. Конкурентная борьба может в корне уничтожить компанию, не позволяя ей встать на ноги. Поэтому любая фирма, занимающаяся производством и реализацией мебели должна быть конкурентоспособной.

Ключевые слова: малый бизнес, мебельное предпринимательство, программы поддержки, рынок мебели

В условиях рыночных отношений предприятия малого бизнеса обладают преимуществами за счет гибкости и динамичности, быстрого реагирования на потребности

Большой резерв таит в себе и совершенствование продукции, снижение ее материалоемкости и трудоемкости, снижение веса машин и оборудования, уменьшение габаритных размеров и др.

На иностранных химических производствах при модернизации оборудование и внедрения автоматизированных систем позволило снизить себестоимость на 15–20 %, а с учетом энергосберегающего режима пользования на 25 % за 2–3 года.

Совершенствование материально-технического снабжения и использования материальных ресурсов находит отражение в уменьшении норм расхода сырья и материалов, снижении их себестоимости за счет уменьшения заготовительно-складских расходов. Транспортные расходы сокращаются в результате уменьшения затрат на доставку сырья и материалов от поставщика до складов предприятия, от заводских складов до мест потребления; уменьшения расходов на транспортировку готовой продукции.

Определенные резервы снижения себестоимости заложены в устранении или сокращении затрат, которые не являются необходимыми при нормальной организации производственного процесса (сверхнормативный расход сырья, материалов, топлива, энергии, доплаты рабочим за отступление от нормальных условий труда и сверхурочные работы, платежи по регрессивным искам и т. п.). Выявление этих излишних затрат требует особых методов и внимания коллектива предприятия. Их можно выявить проведением специальных обследований и единовременного учета, при анализе данных нормативного учета затрат на производстве, тщательном анализе плановых и фактических затрат на производство.

покупателя. Мебельные региональные компании находятся в постоянном поиске путей не только выживания на рынке, но и стратегического развития. Одним из са-

мых емких рынков в Европе и перспективным с точки зрения дальнейшего потенциала является российский рынок мебели. В пользу данного утверждения выступают высокие темпы жилищного строительства, набранные за последние годы. Новые квартиры требуют новой мебели, что, в свою очередь, способствует развитию мебельной

промышленности. Однако ряд факторов мешает успешному росту рынка.

Для того чтобы оценить положение мебельного бизнеса на рынке малого предпринимательства в целом проведем SWOT-анализ (выявление сильных и слабых сторон, возможностей и угроз организации).

Таблица 1. SWOT-анализ положения малого бизнеса на российском рынке

Сильные стороны (S)	Сила и возможности (SO-стратегии)	Сила и угрозы (ST-стратегии)
1. Развитие конкуренции 2. Создание рабочих мест 3. Налоговые поступления в бюджет 4. Эффективное использование ресурсов, возможность применения инноваций	1. Конкуренция способствует быстрой адаптации к потребностям клиента. Есть возможность увеличения спроса. 2. Применение мер по обеспечению финансовой поддержки малого бизнеса. 3. Возможность применения упрощенной системы налогообложения. 4. Применение достижений научно-технического прогресса.	1. Сложность удержания конкурентной позиции на рынке, угроза снижения спроса и возможность выхода из отрасли. 2. Проблемы финансово-кредитной системы. 3. Наличие административных барьеров и недостатки законодательной базы. 4. Недостатки финансово-кредитной системы и неразвитость нормативно-законодательной базы.
Слабые стороны (W)	Слабости и возможности (WO-стратегии)	Слабости и угрозы (WT-стратегии)
1. Трудности организации бизнеса, выхода на рынок 2. Проблемы материально-ресурсного обеспечения 3. Трудности получения финансирования, высокие кредитные ставки	1. «Стеснение» конкурентов путем акцентирования внимания на преимущества (обслуживание, цены и т.д.). 2. Использование внутренних возможностей предприятия (совершенствование кадровой политики, менеджмента, применение инноваций). 3. Участие в программах финансовой поддержки субъектов малого бизнеса.	1. Снижение спроса и опасность выхода из отрасли. 2. Нерациональное использование ресурсов может привести к выходу из отрасли. 3. Проблемы финансово-кредитной системы.

Этот анализ поможет выявить сильные и слабые стороны малого бизнеса для повышения его эффективности в целом и рассматриваемой отрасли в частности, учитывая специфику положения предприятий малого бизнеса на рынке, обозначить возможности и угрозы, исходящие из внешней среды, а также оценить степень конкурентоспособности.

В качестве сильных сторон в данном случае выступают преимущества малого бизнеса в условиях рынка. Слабые стороны — это отсутствие основ для функционирования субъектов малого предпринимательства. В качестве рыночных возможностей выступают благоприятные обстоятельства, которые следует использовать для получения преимущества, обусловленные, в первую очередь, государственной поддержкой. Рыночные угрозы — это события, способные оказать неблагоприятное воздействие на функционирование субъектов малого предпринимательства [2].

«Слабые стороны» предприятий малого бизнеса можно минимизировать, используя внутренние возможности организации. Развитие же «сильных сторон» нуждается во внешней помощи в виде государственной поддержки предприятий малого бизнеса.

Крупные производители должны ориентироваться на поточное производство, мелкие фирмы на индивидуальные заказы. Следует учитывать, что современной тенденцией развития мебельного производства становится тематическая направленность. Развитие регионального производства мебели должно сопровождаться параллельным развитием торговой сети мебельных компаний.

Следует акцентировать внимание на необходимости сбалансированного развития всех сегментов мебельной отрасли в регионах России. Для этого наряду с региональной поддержкой требуется и государственная на федеральном уровне. Должна быть реализована государственная про-

грамма поддержки лесопромышленного комплекса. В дорожную карту необходимо включить новые дополнительные меры господдержки всех отраслей ЛПК, в том числе и мебельной промышленности.

Приоритетными направлениями поддержки отрасли следует считать разработку целевых программ развития мебельной промышленности, включающих меры по стимулированию перевооружения предприятий, гибкую систему налогообложения, уменьшение кредитных ставок для промышленных предприятий, снижение уровня социальных взносов и защиту авторских прав [1].

В мебельном предпринимательстве эффективность работы во многом зависит от кадрового состава и взаимоотношений между ними. С целью установления постоянных взаимоотношений между подразделениями, в каждом предприятии малого бизнеса разрабатывается организационная структура управления. В организационной структуре реализуются различные требования к совершенствованию системы управления, выражающиеся в тех или иных аспектах.

Внутренние способы совершенствования во многом обусловлены качеством менеджмента, который включает в себя организационное построение предприятия малого бизнеса и управление всеми его подразделениями. Однако конкурентные преимущества требуют непрерывного совершенствования деятельности всех структурных подразделений фирмы (отделы сбыта и продаж, маркетинга и пр.). Это, безусловно, требует немало трудовых и материальных затрат.

Литература:

1. Федотов А. В., Какаджанова А. Д. Региональные аспекты развития мебельной промышленности России // Вопросы региональной экономики. — 2016. — С. 42–47.
2. Философа Т. Г., Быков В. А. Конкуренция и конкурентоспособность. — М.: Юнити. — 2016. — 272 с.

На региональном уровне существует огромное количество программ поддержки малого бизнеса. На программные мероприятия со стороны государства выделяются значительные средства.

Основные внешние пути совершенствования регулирования малого бизнеса — это:

1. Финансовая поддержка предприятий малого бизнеса со стороны государства посредством льготного кредитования и предоставления субсидий на погашение части процентных ставок по кредитным обязательствам, компенсация части расходов по разработке бизнес-планов, помощь в предоставлении поручительств субъектам малого предпринимательства за счет средств гарантийных фондов, предоставлении предприятиям малого бизнеса основных средств на условиях лизинга.

2. Имущественная поддержка предприятий малого бизнеса в виде предоставления на льготных условиях земельных участков, нежилых помещений, оборудования и пр.

3. Налоговое стимулирование малого бизнеса посредством создания специальных льготных налоговых режимов с особым порядком исчисления налогов и ведения налогового учета.

4. Формирование эффективной системы информационной поддержки предприятий малого бизнеса как на федеральном, так и на местном уровнях (например, с помощью проведения образовательных мероприятий в сфере финансовой грамотности начинающих и действующих предпринимателей в виде круглых столов, конференций, участие в СМИ и пр.).

Теоретические аспекты категории «тарифообразование» в банковской системе

Дюдикова Екатерина Ивановна, преподаватель
Астраханский государственный политехнический колледж

Тариф является одним из основных факторов, влияющих на размер получаемой прибыли и на ряд других количественных и качественных показателей работы кредитной организации. В зависимости от установленного размера тарифа и применяемой тарифной политики организация может достичь различных целей в зависимости от сложившейся ситуации на рынке: выживаемость фирмы, максимизация темпов роста, увеличение объемов продаж, рост рыночной доли и другое. Верная или ошибочная тарифная политика оказывает долговременное положительное

или отрицательное воздействие на всю деятельность кредитной организации в целом.

Практическая значимость правильно целенаправленной тарифной политики в том, чтобы устанавливая на услуги кредитной организации такие тарифы и так варьировать ими в зависимости от положения на рынке, чтобы овладеть его определенной долей, обеспечить намеченный объем прибыли и решать другие стратегические и оперативные задачи. Это особенно актуально в современных условиях, когда вследствие относительно невысо-

кой покупательской способности отечественного рынка и увеличивающейся конкуренции на рынке для успешной деятельности кредитной организации наибольшее значение приобретает выбор эффективного направления ценообразования.

Слово «тариф» происходит от названия небольшого города Тарифы близ Гибралтарского пролива. Во время владычества над берегами пролива арабы взимали в Тарифе по особой таблице сбор со всех судов, проходивших через пролив, соответственно качеству и количеству груза. Впоследствии таблицы для взимания разного рода сборов, в том числе и таможенных, стали применяться и в других странах, и слово тариф вошло во всеобщее употребление [1].

Термин «тариф» в понимании «беспорная оплата» — беспорная с точки зрения времени оплаты, т. е. здесь и сейчас, и размера (именно столько, не больше и не меньше) — был впервые применен во Франции в эпоху Крестовых походов. Сам термин пришел во французский из арабского языка, в Леванте тарифом называли одинаковый для всех портовый сбор с кораблей, шедший шел на содержание маяков и карантин. Во Франции термин «тариф» появился не позднее XV века, который означал плату за услуги, определяемую коллективным органом управления [2].

Первым русским теоретиком в области тарифной политики является Витте Сергей Юльевич, карьера которого началась с билетного кассира, а закончилась Председателем Совета Министров Российской Империи. Витте Сергей Юльевич написал книгу «Принципы железнодорожных тарифов», которая была переведена на 6 языков. Смысл принципов заключается в следующем [2]:

- тарифы должны регулировать интересы частного производителя и государственной казны с учетом интересов каждого, причем на длительный срок (как минимум, на срок окупаемости вложенного капитала);
- тарифы должны быть явными (их нельзя скрывать от конкурентов и от государственного фиска);
- тарифы должны обеспечивать поступления средств в бюджет, из чего следует, что они не могут быть изменяемы произвольно и в угоду конъюнктуре рынка;
- тарифы не могут решить всех проблем защиты собственного рынка и привлечения капиталов извне; они должны быть частью продуманной и долговременной государственной политики «покровительства собственной экономике»;
- тариф должен соотноситься с платежеспособностью населения, поэтому не исключено установление низкого тарифа и со временем его повышение по мере обогащения народа;
- государственный тариф обязательно должен иметь силу закона.

Тариф является одним из главных рычагов государственного управления экономикой, при этом представляя собой

гибкий инструмент, позволяющий доводить управление до высокого искусства. Однако его природа не изменилась со времен Крестовых походов и в наиболее точном переводе «тариф» — это то, с чем не спорят...

Несмотря на тот факт, что в современной экономической литературе приводится огромное количество определений понятия «тариф», в сущности, все они сводятся к тому, что тариф представляет собой установленную неизменную плату (цену) за товар, работу или услугу.

Согласно Федеральному закону «О банках и банковской деятельности» банковские тарифы устанавливаются на следующие виды операций [3]:

- привлечение денежных средств физических и юридических лиц во вклады;
- размещение привлеченных средств от своего имени и за свой счет;
- открытие и ведение банковских счетов физических и юридических лиц;
- осуществление переводов денежных средств по поручению физических и юридических лиц, в том числе банков-корреспондентов, по их банковским счетам;
- инкассация денежных средств, векселей, платежных и расчетных документов и кассовое обслуживание физических и юридических лиц;
- купля-продажа иностранной валюты в наличной и безналичной формах;
- привлечение во вклады и размещение драгоценных металлов;
- выдача банковских гарантий;
- осуществление переводов денежных средств без открытия банковских счетов, в том числе электронных денежных средств (за исключением почтовых переводов).

Согласно российскому законодательству, кредитная организация имеет право устанавливать тарифы на следующие сделки:

- выдачу поручительств за третьих лиц, предусматривающих исполнение обязательств в денежной форме;
- приобретение права требования от третьих лиц исполнения обязательств в денежной форме;
- доверительное управление денежными средствами и иным имуществом по договору с физическими и юридическими лицами;
- осуществление операций с драгоценными металлами и драгоценными камнями в соответствии с российским законодательством;
- предоставление в аренду физическим и юридическим лицам специальных помещений или находящихся в них сейфов для хранения документов и ценностей;
- лизинговые операции;
- оказание консультационных и информационных услуг;
- иные сделки в соответствии с российским законодательством.

На сегодняшний день кредитные организации придерживаются следующих принципов формирования эффективной тарифной политики:

- принцип конкурентоспособности: при разработке тарифов используется информация о тарифах кредитных организаций — конкурентов;
- принцип гибкости тарифов: обеспечение возможности, в зависимости от доходности клиента, индивидуального подхода к клиентам в вопросах установления тарифов;
- принцип эффективности: предлагаемые ставки и тарифы на услуги по расчетно-кассовому обслуживанию не должны быть ниже себестоимости этих услуг;
- принцип множественности тарифа: на разные стадии операций по расчетно-кассовому обслуживанию могут устанавливаться дополнительные тарифы;
- принцип научного обоснования цен: необходимость познания и учета в ценообразовании объективных экономических законов развития рыночной экономики и, прежде всего, закона стоимости, законов спроса и предложения. Научное обоснование цен базируется на глубоком анализе конъюнктуры рынка, всех рыночных факторов, а также действующей в экономике системы цен. При этом необходимо выявлять тенденции развития производства, прогнозировать изменения уровня издержек, спроса, качества товаров.

Тарифная политика является неотъемлемой частью деятельности кредитной организации и выполняет такие функции как:

- укрепление конкурентной позиции кредитной организации на рынке в соответствии с ее стратегическими приоритетами и текущими задачами;
- создание благоприятных условий сотрудничества с кредитной организацией для клиентов;
- повышение эффективности деятельности кредитной организации;
- получение максимально возможного дохода от реализации услуг кредитной организации в рамках получения выгоды от взаимоотношений с клиентом;
- повышения качества клиентской базы;
- формирования желаемого имиджа кредитной организации;
- обеспечение притока в кредитную организацию новых клиентов.

К основным функциям тарифа относятся следующие:

- предоставление информации о стоимости услуги кредитной организации;

- ограничение обналичивания (установление тарифов на операции снятия наличных с банковского счета клиента — один из способов отказа клиенту в проведении подозрительной операции);
- маскировка эффективной процентной ставки (функция постепенно утрачивается в связи с требованием об обязательном указании полной стоимости кредита перед заключением договора);
- инструмент банковской конкуренции путем создания более привлекательных условий обслуживания для некоторых групп клиентов, в которых кредитная организация заинтересована;
- предмет тщательного изучения проверяющих.

Кредитные организации имеют возможность устанавливать следующие виды тарифов на банковские услуги:

- базовые тарифы, которые действуют во всех филиалах и дополнительных офисах (например, тариф на открытие банковского счета определенного вида);
- региональные тарифы — тарифы, действующие в отдельных регионах (например, тариф по переводу денежных средств);
- стандартные (общие) тарифы — тарифы для всех категорий клиентов без исключения (например, тариф на пополнение банковских карт через кассу кредитной организации);
- льготные (специальные) тарифы — тарифы действуют для определенного круга клиентов, выполнивших условия для получения льготного тарифа (например, надбавка по вкладам для пенсионеров);
- индивидуальные тарифы — тарифы действуют для отдельных клиентов, при их установлении учитывается целый ряд факторов, касающихся различных аспектов взаимоотношений кредитной организации и клиента (например, тарифы по кредитам устанавливаются индивидуально для каждого клиента и зависят от разных факторов: является ли клиент VIP-клиентом, клиентом в рамках зарплатного проекта, состояния кредитной истории и другие факторы).

Размер банковского тарифа зависит от многих факторов, например, благосостояние населения, потребительский спрос, уровень доверия к банковскому сектору, уровень цен на сырьевые товары, имидж кредитных организаций, уровень потока клиентов, государственное регулирование цен и другое. Учёт влияния всех факторов в комплексе позволяет кредитной организации выработать гибкую и эффективную политику тарифообразования.

Тарифообразование является важнейшим элементом политики кредитной организации и насущным процессом, который особенно актуален в XXI веке.

Литература:

1. Никитина А. Ф. Экономический словарь. — М.: ОЛМА-ПРЕСС Образование, 2011. — 672с.
2. Кутузов М. А. История тарифообразования [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fstrf.ru/tariffs/history/print>

3. Федеральный закон от 02.12.1990 № 395—1 «О банках и банковской деятельности» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5842/

Метод определения потребности в горючем на расход по средней норме расхода горючего на единицу военной техники в операции

Ефенин Владимир Анатольевич, магистрант

Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева (г. Санкт-Петербург)

Метод определения потребности горючего на расход, по напряженности работы техники в вооруженных конфликтах, основывается на учете норм расхода, факторов условий и характера выполняемых задач. Учитывая высокоманевренный характер боевых действий, быструю смену обстановки, и соответственно, изменение характера выполняемых задач, можно сделать вывод, что данный метод не позволяет достаточно точно и оперативно определять потребность горючего на расход в ходе боевых действий.

Метод определения потребности горючего в вооруженных конфликтах по среднесуточному расходу основывается на учете опыта расхода горючего. Данный метод менее точен, но более оперативен и, как правило, применяется в оперативном звене. Но, учитывая, то, что метод определения потребности горючего в вооруженных конфликтах по среднесуточному расходу был выведен на основе эмпирических данных, а, как известно, диапазон варьирования показателей боевых действий последних десятилетий достаточно широк и вывести норму среднесуточного расхода горючего представляется затруднительным. Тем более что норма среднесуточного расхода горючего определялась, как правило, на основе анализа боевых действий, имеющих четко выраженный характер (наступление, оборона, марш).

Наряду с этим, необходимо отметить, что вышеперечисленные методы описывают расход горючего, вызванного одним и тем же параметром — вооружением и военной техникой.

Таким образом, имеется проблемная ситуация. Для ее решения необходимо применять единый критерий определения потребности горючего на расход во всех звеньях (тактическом и оперативном). Данным критерием в предлагаемом методе является количество вооружения и военной техники (ВВТ). Суть предлагаемой методики следующая.

В составе группировки войск при выполнении боевых задач находится определенное количество ВВТ.

На первом этапе определяем к каким g -ым группам машин относится ВВТ из состава группировки войск, т. е. $g_{ТВ} \leq g_{маш}$. А также определяем тип шасси ВВТ (колесный или гусеничный).

На втором этапе определяем n_{gf}^i , количество машин в g -ой группе, которая расходует i -ый вид горючего (АБ, ДТ).

На третьем этапе проводим анализ данных, получение основных статистических характеристик, выравнивание статистических рядов и рассчитываем среднюю норму расхода i -го вида горючего g -ой группы машин R_g^i , по формуле:

$$R_g^i = \frac{\sum_{f=1}^u N_{pf}^i}{n_{gf}^i}, \quad (1)$$

где R_g^i — средняя норма расхода i -го вида горючего g -ой группы машин ($g = 1, m$) f -ой марки ($f = 1, u$), л/100 км (л/км);

N_{pf}^i — норма расхода i -го вида горючего f -ой маркой машин в g -ой группе, л/100 км (л/км);

n_{gf}^i — количество машин f -ой марки в g -ой группе, с i -ым видом горючего, ед.

На четвертом этапе определяем коэффициент снижения числа машин по группам (за одни сутки боевых действий) $K_{счмg}$:

для колесной техники:

$$K_{счмg}^k = 1 - \frac{ВП}{100} \left[0,7 \frac{C_p}{100} + \frac{K_p}{100} + \frac{C_{II}}{100} \right], \quad (2)$$

а для бронетанковой техники:

$$K_{счмg}^z = 1 - \frac{ВП}{100} \left[0,5 \cdot \frac{C_p}{100} + \frac{K_p}{100} + \frac{C_{II}}{100} \right], \quad (3)$$

где $ВП$ — среднесуточные потери машин, %;

C_p — количество машин требующих, средний ремонт, %;

K_p — количество машин требующих, капитальный ремонт, %;

C_{II} — количество машин требующих, списание, %.

На пятом этапе рассчитываем потребность i -ого вида горючего g -ой группы машин:

$$\Pi_g^i = \frac{(R_g^i \cdot n_{gf}^i \cdot K_{счмg}^z)}{1000}, \quad (4)$$

где Π_g^i — потребность i -го вида горючего g -ой группы машин, м³;

n_{gf}^i — количество машин в g -ой группе, которая расходует i -ый вид горючего, ед.;

$K_{счмg}^z$ — коэффициент снижения числа машин по группам, за Z — ые сутки боевых действий.

На шестом этапе определяем потребность i -го вида горючего за группировку войск на расход путем суммирования потребности по g -ым группам машин по формуле:

$$P_{ГВ}^i = 0,8 \cdot Z \cdot K_{П} \sum_{i=1}^u \sum_{g=1}^m P_g^i, \quad (5)$$

где $P_{ГВ}^i$ — потребность группировки войск в горючем, тн;

0,8 — эмпирический коэффициент перевода из кубических метров в тонны;

Z — планируемое количество суток ведения боевых действий;

$K_{П}$ — структурный коэффициент, учитывающий различия количественного и качественного состава частей (соединений) различной ведомственной принадлежности.

Значения $K_{П}$ представлены в таблице 1.

Таблица 1. Значения структурного коэффициента, (P=0,9)

Типы соединений	$K_{П} = \frac{M_{зП}}{M_{зС}}$
Мотострелковое соединение (часть)	1,19
Танковое соединение (часть)	1,2
Соединение (часть) видов (родов) войск	1,25

где $M_{зП}$ — масса заправки перспективного соединения (части), тн;

$M_{зС}$ — масса заправки существующих соединений (части), тн.

Таким образом, разработанная методика позволяет обеспечить единый критерий определения потребности в горючем на расход во всех звеньях (тактического и опе-

ративного). Данным критерием в предлагаемом методе является количество вооружения и военной техники.

Литература:

1. Кудимов А. А. Методы оценки эффективности обеспечения горючим группировки войск в вооруженном конфликте. — СПб.: ВАТТ, 2000.
2. Булгаков Д. В. Тыловое обеспечение войск (сил) во внутреннем вооруженном конфликте. Военно-теоретический труд. — М.: Воениздат, 2000.

Бюджетное кредитование регионов как одно из направлений обеспечения их экономической безопасности

Климентьева Нина Михайловна, кандидат экономических наук, доцент
 Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Балаковский филиал

Ульянкин Владислав Евгеньевич, аспирант
 Российская академия народного хозяйства и государственной службы при президенте Российской Федерации (г. Москва)

В условиях продолжающегося экономического кризиса особую актуальность приобретает проблема обеспечения сбалансированности бюджетной системы Российской Федерации и долговой устойчивости бюджетов регионов.

Необходимость принятия регионами дефицитных бюджетов в последние годы требует осуществления заимствований, которые в значительной мере остаются коммерческими из-за ограниченного доступа регионов к ресурсам федерального бюджета. Поэтому основной задачей регионов является максимальное снижение затрат бюджетов на обслуживание коммерческих заимствований.

Одним из направлений минимизации стоимости обслуживания долговых обязательств субъектов РФ, является организация эффективного управления ликвидностью единых счетов бюджетов субъектов РФ, которую длительное время обеспечивали остатки целевых средств, предоставляемые им из федерального бюджета в форме субсидий, субвенций и иных меж бюджетных трансфертов.

В 2014 г. был внедрен новый механизм предоставления целевых средств региональным бюджетам в объеме их фактической потребности. Применение данного механизма исключило возможность образования остатков средств на счетах субъектов РФ и местных бюджетов и их времен-

ного отвлечения на покрытие кассовых разрывов своих бюджетов.

В соответствии со Стратегией социально-экономического развития Саратовской области до 2030 года (с изменениями на 5 декабря 2016 года), утвержденной Постановлением Правительства Саратовской области N 321-П в долгосрочной перспективе возможны 3 сценария развития области:

- 1) консервативный — основан на предположении об инерционном развитии экономики и сохранении сложившихся подходов к ее управлению, при котором область будет развиваться преимущественно за счет экстенсивного расширения экономики, путем наращивания объемов финансовых ресурсов необходимых для формирования финансового потенциала региона;
- 2) умеренно оптимистичный — предполагает повышение эффективности использования всех видов финансовых ресурсов с повышением внимания к вопросам улучшения инвестиционного климата, созданию благоприятных условий для осуществления хозяйственной деятельности;
- 3) инновационный — ориентирован на максимальное раскрытие потенциала стратегического развития, эффективное использование человеческого капитала, сбалансированное развитие территорий, реализацию новых подходов к управлению регионом. Данный сценарий содержит базовые элементы умеренно оптимистичного сценария в сочетании с существенным притоком капитала, активизацией развития частно-государственного партнерства для финансирования инвестиций в развитие региона.

Финансовое обеспечение намеченной стратегии планируется за счет бюджетных и внебюджетных средств, средств предприятий, инвесторов, населения, которые необходимы для создания финансового потенциала Саратовской области. Привлечение средств федерального бюджета планируется осуществлять в рамках государственных программ Российской Федерации, федеральных целевых программ, федеральной адресной инвестиционной программы в пределах общего объема бюджетных ассигнований, утвержденного федеральным бюджетом на соответствующий период. На решение задач Стратегии планируются средства областного бюджета в рамках реализации государственных программ Саратовской области, а в случае недостаточности средств возможно привлечение бюджетных кредитов из федерального бюджета.

К перспективному формированию потенциала регионов, в том числе Саратовской области можно отнести введенные в Бюджетный РФ в 2014 г., а введена ст. 93.6. Она порядок предоставления кредитов субъектов РФ (местным бюджетам) на пополнение средств на бюджетов РФ (местных бюджетов).

Реализация механизма бюджетных кредитов, регламентирована Правительством РФ от 20.08.2013 № 721

«Об Правил бюджетных кредитов на пополнение средств на бюджетов субъектов Российской Федерации (местных бюджетов)». на бюджетных кредитов подтверждается нормой (решения) о субъекта РФ и заимствований. кредит предоставляется РФ за счет остатка на счете бюджета. Размер не может превышать 1/12 доходов бюджета (без учета субсидий, субвенций и иных трансфертов, целевое назначение). предоставляется на срок, не 50 дней, при условии его не 25 текущего года, а также отсутствия размещенных на депозитах бюджета заемщика до момента погашения им бюджетного кредита.

При этом в соответствии с условиями Договора предоставление бюджетного кредита является правом территориального органа Федерального казначейства и осуществляется при наличии на едином счете федерального бюджета средств.

При возникновении задолженности по бюджетному кредиту взыскание осуществляется территориальным органом Федерального казначейства с единого счета бюджета субъекта Российской Федерации (местного бюджета) за счет средств, поступивших в качестве налогов, сборов и иных платежей, подлежащих поступлению в соответствующий бюджет. [1, с. 4].

Краткосрочные бюджетные кредиты, предоставляемые из федерального бюджета на пополнение остатков средств регионов, в настоящее время являются единственным мобильным источником покрытия временных кассовых разрывов, возникающих при исполнении региональных и местных бюджетов, что прослеживается в отчете Саратовской области. Для покрытия временного кассового разрыва были получены бюджетные кредиты в 2015 году на общую сумму 22202998 тыс. руб. и которые, по условиям договора погашены в этом же году на общую сумму — 21530000 тыс. руб., то есть, с помощью нового бюджетного метода были предотвращены угрозы экономической безопасности на данной территории.

Кроме того, бюджетные кредиты регионам из федерального бюджета выделяются под 0,1 % годовых. В течение 2015 г. бюджету Саратовской области было предоставлено пять бюджетных кредитов по на срок до 30 дней. Все бюджетные кредиты возвращены в срок, в доход федерального бюджета поступило 1850 тыс. руб. процентов за пользование заемными средствами.

Столь низкий размер платы, не имеющий аналогов в банковской системе кредитования, оправдывает цель предоставления данных бюджетных кредитов — исключение случаев временных кассовых разрывов и, соответственно, поддержание сбалансированности бюджетов. Более того, бюджет Саратовской области от получения бюджетных кредитов, получил экономию бюджетных средств, в сумме — 257185 тыс. рублей, если бы данный объем заемных средств был представлен коммерческими банками (при условии средней процентной ставки 14 % годовых), сумма уплаченных процентов составила бы около 259035 тыс. рублей.

В настоящее время, в целях сокращения расходов областного бюджета на обслуживание государственного долга, предоставленные бюджетные кредиты направляются на промежуточное погашение возобновляемых кредитных линий, открытых в коммерческих банках. [2, с. 14].

Следует отметить, что механизм бюджетного кредитования регионов, и их муниципалитетов, в настоящее время очень востребован и является одним из наиболее эффективных финансовых инструментов под-держания ликвидности счетов бюджетов регионов. Приведенные в качестве примера перспективного направления формирования финансового потенциала — бюджетные кредиты, с одной стороны, позволили Саратовской области восполнить кассовые разрывы, с другой стороны, как антикризисная мера способствовали сокращению расходов на обслуживание дорогостоящих коммерческих кредитов и в третьих позволили сформировать финансовый потенциал необходимый для обеспечения экономической безопасности на данной территории.

Литература:

1. Постановление Правительства Саратовской области от 30 июня 2016 года N 321-П Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Саратовской области до 2030 года (с изменениями на 5 декабря 2016 года) С. 4.
2. Постановление Правительства Саратовской области от 30 июня 2016 года N 321-П Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Саратовской области до 2030 года (с изменениями на 5 декабря 2016 года) С. 14.
3. Климентьева Н. М. Проблемы формирования бюджетного и налогового потенциала муниципальных образований. Научно-практический журнал ВАК «Наука и бизнес: пути развития», г. Москва, 2011., № 5. С. 73–76.

Состав и процесс формирования корпоративной отчётности

Комиссарова Юлия Владимировна, магистрант

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского

В статье рассматриваются основные вопросы определения оптимального состава корпоративной отчётности, текущее состояние и возможности использования интегрированного подхода к составлению корпоративной отчётности в текущих условиях.

Ключевые слова: отчётность, корпоративная отчётность, интегрированный подход, финансовое состояние

Корпоративная отчётность, как самостоятельное явление, отличное от установленных приказом Минфина РФ от 02 июля 2010 г. № 66н «О формах бухгалтерской отчётности организаций» [1], получила своё развитие в России с постепенным переходом к стандартам МСФО и их имплементацией в том или ином виде в различных отраслях экономики.

Основное отличие корпоративной отчётности от бухгалтерской — отсутствие чётко задокументированных и регламентированных подходов к её формированию, за ис-

Таким образом, рассмотренный механизм бюджетного кредитования регионов, и их муниципалитетов на примере Саратовской области, является одним из направлений формирования финансового потенциала, включая инновационный сценарий развития Саратовской области, реализуемый бюджетно-налоговыми методами возможны, но с проведением должного эффективного финансового контроля, в том числе налогового контроля, за соблюдением законодательства. [3, стр.75]. Очевидно, что осуществление эффективного финансового контроля предполагает, в первую очередь, решение задачи его организации и профессионального проведения. Критерием эффективности развития, принято считать, соотношение полученных положительных результатов с затраченными ресурсами, в связи с чем возможно утверждать, что критерием эффективности организации финансового контроля является сопоставление эффекта, полученного в результате проведения контрольных мероприятий направленных на формирование финансового потенциала в обеспечение экономической безопасности территории Саратовской области и других территорий страны.

ключением той части, которая связана с раскрытием бухгалтерской отчётности.

Соответственно, корпоративная отчётность — это более широкое понятие, которое может охватывать как весь спектр видов деятельности любого предприятия или группы предприятий и компаний, так и ограничиваться только предписанными или рекомендованными компонентами.

Наиболее полно исследование понятия корпоративной отчётности проведено И. В. Алексеевой и Р. Г. Осиповой в статье «Развитие ключевых характеристик дефиниции

«корпоративная отчетность» [5], в которой определено три ключевых подхода к понятию «корпоративная отчетность»:

- первый подход: Е. В. Никифорова, Р. Г. Каспина, А. Н. Хорин, И. Ф. Ветрова, Н. Г. Сапожникова, Л. З. Шнейдман — определяют корпоративную отчетность как систему отчетов, характеризующую финансово-хозяйственную деятельность предприятия на данное время и на перспективу, для обеспечения качественной, достоверной информации различным инвесторам.
- второй подход: Г. Андреева, Г. Антипина — рассматривают корпоративную отчетность как специфическое образование, члены которого объединены общей деятельностью и регулярно поддерживают друг с другом непосредственный личный контакт.
- третий подход: С. Хэдрил, К. Хюттен — под корпоративной отчетностью понимают отчетность, являющуюся связующим звеном в обеспечении полной, прозрачной информации различным инвесторам.

Как справедливо указывают И. В. Алексеева и Р. Г. Осипова, большая часть исследователей определяют корпоративную отчетность как «систему или комплекс отчетов, которые характеризуют всестороннюю деятельность организации» [5]. А также выводят следующее понятие корпоративной отчетности, которое в дальнейшем будет рассматриваться как основа для определения её оптимального состава и изучения процессов составления: «корпоративная отчетность — это комплексная синтезированная отчетность, которая аккумулирует и раскрывает всю информацию о финансово-хозяйственном положении организации на данное время, а также на перспективу, позволяющая вести диалог с заинтересованными сторонами и укрепить их доверие» [5].

Соответственно, корпоративная отчетность должна охватывать полный спектр операций компании, раскрывая все существенные для конечного пользователя факты, позволяющие ему сформировать представление о деятельности компании и принимать взвешенные управленческие решения.

Однако, у каждого составителя и пользователя корпоративной отчетности есть своё представление о том, что должно содержаться в итоговых документах, при этом эти представления часть диаметрально противоположны — предприятия не стремятся показывать проблемные места, если это прямо не противоречит требованиям надзорных органов, а пользователи хотят видеть именно их и оценить воздействие данных проблем на деятельность предприятия.

Опираясь на требования действующих регулятивных документов, а именно Приказа Минфина РФ от 02 июля 2010 г. № 66н, Приказа Минфина РФ от 6 июля 1999 г. № 43н «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Бухгалтерская отчетность организации» ПБУ 4/99» [2], минимальный объем раскрытия информации включает следующую информацию:

- о наличии на начало и конец отчетного периода и движении в течение отчетного периода отдельных

видов нематериальных активов, основных средств (в том числе арендованных), финансовых вложений, дебиторской задолженности, кредиторской задолженности.

- об изменениях в капитале (уставном, резервном, добавочном и др.) организации;
- об изменениях в структуре, состава и стоимости акций, выпущенных акционерным обществом;
- о составе и движении резервов предстоящих расходов и платежей, оценочных резервов;
- об объемах продаж продукции, товаров, работ, услуг по видам (отраслям) деятельности и географическим рынкам сбыта (деятельности), затратах на производство (издержках обращения), составе прочих доходов и расходов;
- о чрезвычайных фактах хозяйственной деятельности и их последствиях;
- о любых выданных и полученных обеспечениях обязательств и платежей организации;
- о событиях после отчетной даты и условных фактах хозяйственной деятельности;
- о прекращенных операциях;
- об аффилированных лицах;
- о государственной помощи;
- о прибыли, приходящейся на одну акцию.

Данный перечень не является исчерпывающим и может быть дополнен любой информацией, которую составитель считает полезной для пользователя отчетности (п.39 ПБУ 4/99).

Вместе с тем, Министерство финансов Российской Федерации (далее — Минфин) помимо указанных выше сведений, предъявляет определённые требования к работе аудиторских организаций при проверке отчетности предприятий и обращает их внимание на ряд ключевых позиций, характеризующих деятельность предприятия [3]:

- отражение в бухгалтерском учете налогов и сборов, отложенных, оценочных и постоянных налоговых активов и обязательств;
- признание кредиторской задолженности перед бюджетом подлежащей списанию;
- отражение поступлений от учредителей, акционеров, участников, собственников организации, вкладов в имущество;
- отражение в бухгалтерском учете изменения инвентарного объекта основных средств;
- учет выданных (полученных) авансов, выраженных в иностранной валюте и подлежащих возврату, доходов (расходов) от продажи иностранной валюты,
- раскрытие в отчете финансовых результатах, уплаченных (подлежащих уплате) налоговых санкций и другие.

Таким образом, объединяя два данных подхода Минфина к порядку составления отчетности с одной стороны и её аудита с другой, можно сформировать представление об объеме информации, которая используется при состав-

лении корпоративной отчетности и соответственно в определенной части подлежит обязательному раскрытию.

Однако, позиция Минфина в основном акцентирована на соблюдение налоговых и регулятивных требований к отчетности, целью которых является корректное отражение всех существенных для налогообложения изменений активов и обязательств, а также доходов и расходов предприятия.

Несмотря на высокую важность правильного отражения связанных с налогообложением данных в отчетности, налоги являются следствием осуществления предприятием своей деятельности, информировать о которой Минфин обязывает только в сокращенном виде, упуская из сферы обязательного раскрытия все вопросы управления предприятием, не связанные с изменением собственников и акционеров компании.

В этой связи наиболее крупные предприятия, ориентированные на работу с иностранными партнерами, раскрывают значительно больше информации, в том числе о социальной, экологической, правовой, международной и иной деятельности организации, являясь своего рода образцами для остальных участников рынка.

В последнее время, зарубежной литературе, на фоне устоявшейся и многолетней корпоративной культуры, получил развитие новый подход к пониманию отчетности предприятий и организаций, основанный на интеграции в отчетность всех аспектов деятельности предприятия. Такая отчетность определяется как интегрированная.

Интегрированная отчетность — это процесс, в результате которого организация представляет информацию

в виде периодического интегрированного отчета о создании ценности на протяжении времени. Интегрированный отчет — это краткая информация о том, как стратегия, корпоративное управление, деятельность и перспективы организации в контексте внешней среды ведут к созданию ценности в краткосрочном, среднесрочном и долгосрочном периодах [8].

Основным источником для развития данного подхода является концепция устойчивого развития, основанная на объединении трёх основных точек зрения на развитие экономики: экономической, социальной и экологической.

В 2013 году был принят Международный стандарт по интегрированной отчетности, в соответствии с которым интегрированная отчетность призвана объяснить поставщикам финансового капитала, как организация создает стоимость в течение долгого времени. Как следствие, она содержит соответствующую финансовую и прочую информацию [4].

Учитывая изложенное, международные процессы развития корпоративной отчетности непременно приведут к имплементации и данного стандарта в отечественную практику, однако на текущий момент, тематика интегрированной отчетности в отечественной литературе изучена мало, в основном с позиций изучения её принципов и основ.

Тем не менее, вопрос интегрированной отчетности, в свете недостаточного развития процессов составления и регулирования корпоративной отчетности в России, может дать существенный толчок в развитии представлений об отчетности как у крупных международных компаний, так и других составителей отчетности.

Литература:

1. Приказ Минфина России от 02.07.2010 N 66н (ред. от 06.04.2015) «О формах бухгалтерской отчетности организаций» [Электронный ресурс] / Система ГАРАНТ. URL: <http://base.garant.ru/>
2. Приказ Минфина РФ от 6 июля 1999 г. N 43н «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Бухгалтерская отчетность организации» ПБУ 4/99» [Электронный ресурс] / Система ГАРАНТ. URL: <http://base.garant.ru/>
3. «Рекомендации аудиторским организациям, индивидуальным аудиторам, аудиторам по проведению аудита годовой бухгалтерской отчетности организаций за 2016 год» (приложение к письму Минфина России от 28.12.2016 N 07–04–09/78875) [Электронный ресурс] / Система ГАРАНТ URL: <http://base.garant.ru/>
4. Международный стандарт по интегрированной отчетности. [Электронный ресурс] / Институт экономических стратегий URL: http://www.inesnet.ru/wp-content/uploads/2014/05/13-12-08-THE-INTERNATIONAL-IR-FRAMEWORK.docx_en-US_ru-RU.pdf
5. И. В. Алексеева, Р. Г. Осипова. Развитие ключевых характеристик дефиниции «корпоративная отчетность» // журнал «Международный бухгалтерский учет», N 12, март 2015 г.
6. Малиновская Н. В. «Интегрированная отчетность — инновационная модель корпоративной отчетности» // Международный бухгалтерский учет. Выпуск № 38 / 2013
7. Рошкетяева У. Ю. Интегрированная отчетность как новый уровень развития корпоративной отчетности». // Научный вестник Южного института менеджмента Выпуск № 1 / 2016.
8. Nick Main, Eric Hespeneide. Integrated Reporting: the new big picture. Deloitte Review. Iss. 10. 2012. URL: http://www.deloitte.com/assets/DcomUnitedStates/Local%20Assets/Documents/Deloitte%20Review/Deloitte%20Review%2010%20%20Summe%202012/US_deloittereview_Integrated_Reporting_The_New_Big_Picture_Jan12.pdf

Transport assurance of tourism in Russia

Lebedeva Svetlana Alekseevna, master-student
 Russian presidential academy of national economy and public administration

Transport trips are considered to be an independent type of tourism, which makes the theme of tourism transport assurance especially relevant. The issue of transport is particularly actual for the Russian Federation, taking into account the size of the country and its water space. An analysis of The Travel and Tourism Competitiveness Reports gives an opportunity to look at transport state in dynamics.

Key words: *tourism, transport, transport assurance, travel and tourism competitiveness*

Transport is one of the most important components of the material base of the economy of each country. It is the engine of progress, and of course transport is an essential part of the tourism industry.

According to the Thesaurus on Tourism and Leisure Activities of World Tourism Organization (UNWTO), traditionally, there are distinguished three types of tourism,

depending on the way of travelling: hiking or walking tourism, transport tourism and combined tourism or mixed-type transport tourism. Transport tourism is also divided on following types: air tourism, rail tourism, motoring, coaching or coach tourism, cruising, space tourism and others with using other vehicles (Picture 1) [1].

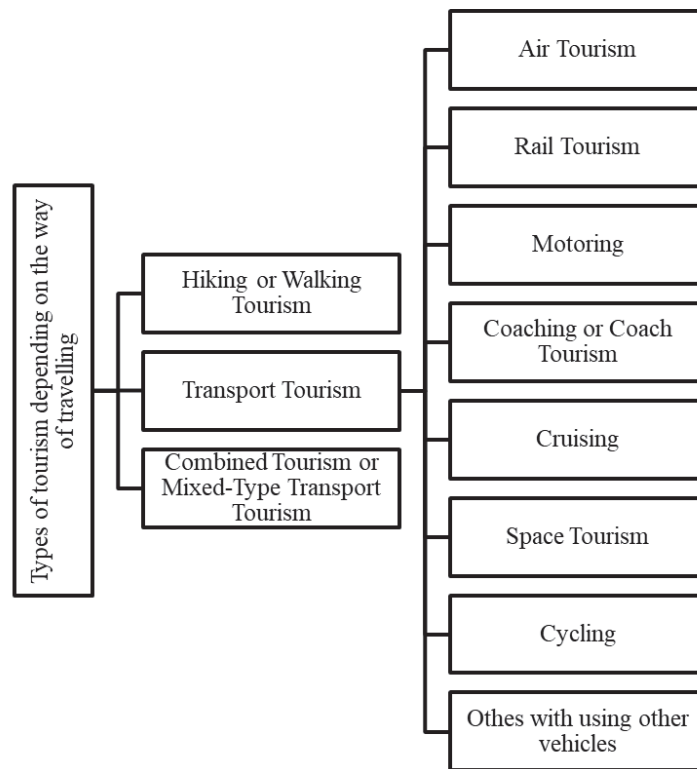


Fig. 1. Types of tourism depending on the way of travelling. Source: [1]

According to The Travel and Tourism Competitiveness Report 2017, which is published by World Economic Forum each two years, a share of travel and tourism industry in gross domestic product (GDP) of the Russian Federation is 1,5% that is about US \$ 17855,8 million [7]. The theme of transport tourism is particularly actual for our country, especially taking into account the territory Russia occupies (17125191 square kilometers, including the attached the Republic of Crimea and the city of federal significance Sevastopol in 2014), the extent of its coastline (37653 kilometers), and a share of country’s surface waters (12,4% of the territory of the Russian Federation).

To appreciate transport assurance of tourism in Russia, let’s analyze The Travel and Tourism Competitiveness Reports from 2008 to 2017. It is a well-known fact that a structure of Travel and Tourism Competitiveness Index is based on 14 pillars, combined into 4 broad factors or subindexes of competitiveness starting from 2015. Draw your attention that in The Travel and Tourism Competitiveness Reports, published in 2008, 2009, 2011 and 2013 there were only three factors or categories: Travel and Tourism Regulatory Framework (5 pillars); Travel and Tourism Business Environment and Infrastructure (5 pillars); Travel and Tourism Human, Cultural, and Natural Resources (4 pillars). Furthermore, such pillars

as Business Environment, ICT Readiness and International Openness were firstly published in only 2015.

Today these factors are: Enabling Environment (5 pillars), Travel and Tourism Policy and Enabling Conditions (4 pillars),

Infrastructure (3 pillars), Natural and Cultural Resources (2 pillars) (Picture 2).

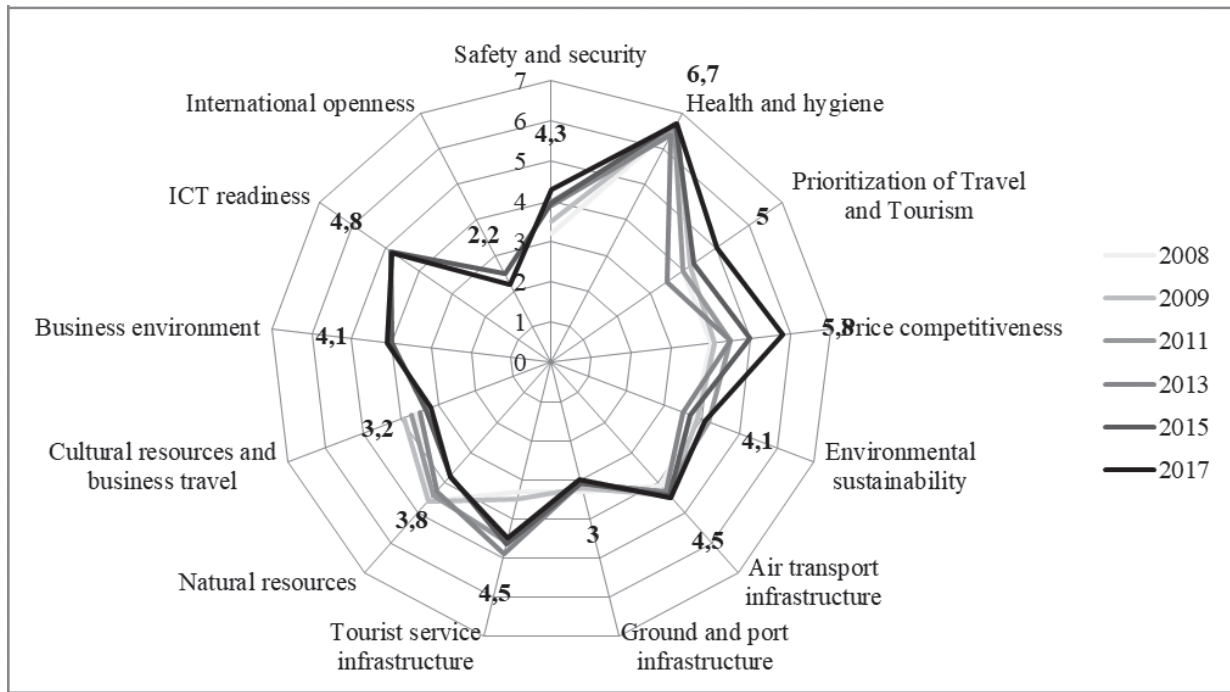


Fig. 2. Russian Federation. Travel and Tourism Competitiveness Pillars. Sources: [2], [3], [4], [5], [6], [7]

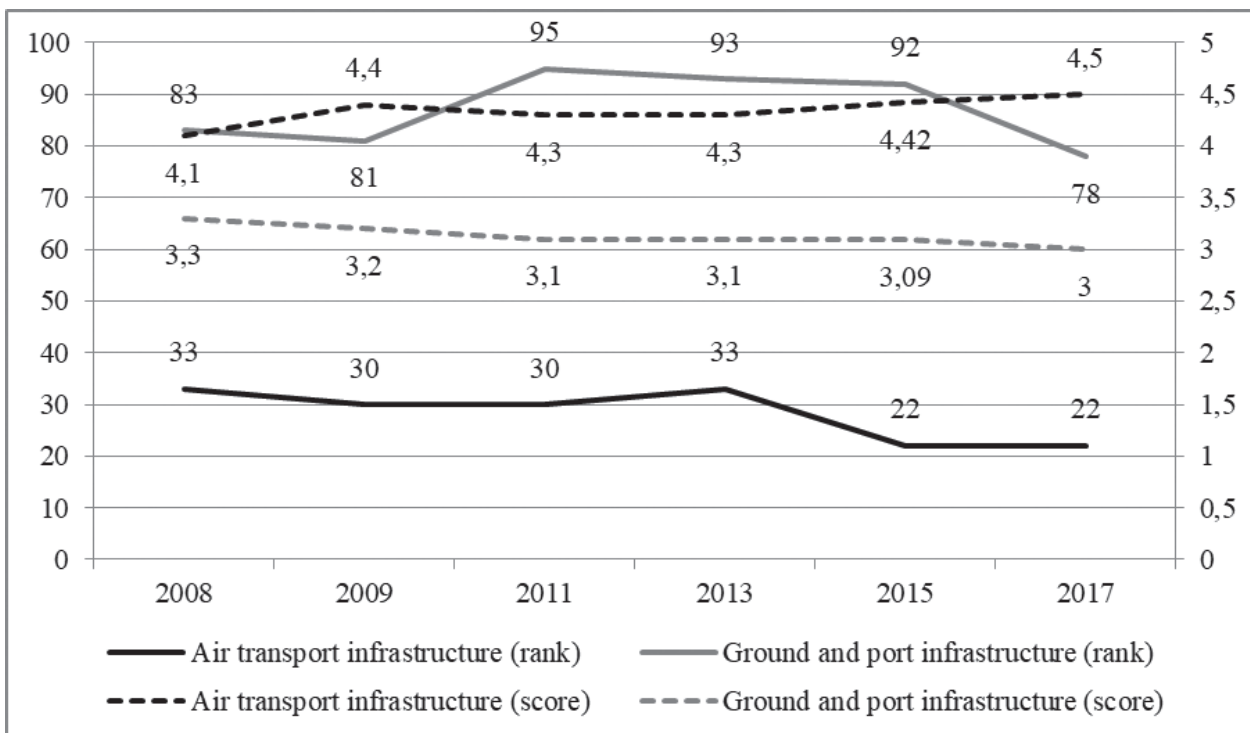


Fig. 3. Rank and Index of Travel and Tourism Competitiveness of Russia through transport assurance. Sources: [2], [3], [4], [5], [6], [7]

Referring to the theme of the article, it is necessary to devote attention to two pillars, comprised into the Infrastructure subindex. These are Air Transport Infrastructure and Ground and Port Infrastructure (Picture 3). These categories are characterized by several components. Air Transport Infrastructure [7]:

- Quality of air transport infrastructure;
- Available seat kilometers (domestic);
- Available seat kilometers (international) — this characteristic replaced “International Air Transport Network”, used from 2008 till 2013;
- Aircraft departures;
- Airport density;
- Number of operating airlines.

Ground and Port Infrastructure [7]:

- Quality of roads;
- Road density;
- Paved road density;
- Quality of railroad infrastructure;
- Railroad density;
- Quality of port infrastructure;
- Ground transport efficiency.

In earlier editions there were only 5 characteristics of Ground and Port Infrastructure: 1) quality of roads; 2) quality of railroad infrastructure; 3) quality of port infrastructure; 4) quality of domestic transport network; 5) road density.

It can be seen from the graph that the indicators of Air Transport Infrastructure have quite positive trends from

year to year, according to the WEF's experts (Picture 3). The situation with Ground and Port Infrastructure is not so positive. On the contrary, the majority of criteria are inferior in 2017. For example, the quality of roads dropped by 15 points from 106 in 2008 to 121 in 2017. The indicator of the road density also deteriorated in 2017 in comparison with the same indicator in 2008 (111 rank in 2008, 118 — in 2017). The index of port infrastructure quality remained unchanged (the 72nd of 136). And it is vivid evidence that nothing was undertaken or it was not enough for the development of river tourism, cruising and other types of tourism using the potential of the Russian territorial and coastal water space. The only characteristic of the Ground and Port Infrastructure, that has improved its position in ranking, is the quality of railroad infrastructure. It rose from 29th in 2008 to 25th in 2017.

Thus, coming to the conclusion, it can be noted, in spite of the fact that the Russian Federation has a great potential for transport tourism development, this issue is devoted insufficient attention at the government (state) level. Such factors as constantly rising prices for fuel and quality of Russian roads harm the development of motoring, coaching and cycling on the territory of the Russian Federation. The quality of port infrastructure blemishes river tourism and cruising. The price for air travel and the duration of railway trips from the eastern part of Russia to the west and back and vice versa negatively affect the development of domestic air and rail tourism, respectively.

References:

1. Thesaurus on Tourism and Leisure Activities. Madrid: WTO, 2001.
2. The Travel & Tourism Competitiveness Report 2008. Balancing Economic Development and Environmental Sustainability. Geneva: WEF, 2008.
3. The Travel & Tourism Competitiveness Report 2009. Managing in a Time of Turbulence. Geneva: WEF, 2009.
4. The Travel & Tourism Competitiveness Report 2011. Beyond the Downturn. Geneva: WEF, 2011.
5. The Travel & Tourism Competitiveness Report 2013. Reducing Barriers to Economic Growth and Job Creation. Geneva: WEF, 2013.
6. The Travel & Tourism Competitiveness Report 2015. Growth through Shocks. Geneva: WEF, 2015.
7. The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017. Paving the Way for a More Sustainable and Inclusive Future. Geneva: WEF, 2017.

Развитие международного научно-образовательного сотрудничества Китая и России в рамках проекта «Один пояс, один путь»¹

Лю Цзея, кандидат экономических наук, доцент
Шаньдунский университет путей сообщения (г. Цзинань, Китай)

Данная статья посвящена изучению развития международного научно-образовательного сотрудничества Китая и России в рамках проекта «Один пояс, один путь». В статье рассмотрены результаты китайско-российских взаимоотношений в области науки и образования. Основное внимание в статье акцентируется на анализе опыта по обмену иностранными студентами; обмену иностранными преподавателями и научными сотрудниками; созданию совместных международных бакалаврских и магистерских образовательных программ, вузов, учебно-образовательных и научно-исследовательских центров.

Ключевые слова: «Один пояс, один путь», обмен студентами, обмен преподавателями, обмен научными сотрудниками, образовательные программы, российско-китайские центры.

Начиная с осени 2013 года, после того, как председателем КНР Си Цзиньпином была выдвинута инициатива совместного создания «*Экономического пояса Шелкового пути*» (ЭПШП) и «*Морского Шелкового пути XXI века*» (МШП-XXI), которая впоследствии получила сокращенное название «*Один пояс, один путь*», в Китае начался новый этап развития, началось осуществление данной программы. За четыре года с момента выдвижения концепции более 100 государств и международных организаций выразили поддержку данной программе и стали принимать активное участие в строительстве «Одного пояса, одного пути».

Реализация программы в Китае «Один пояс, один путь» отражается на развитии всех областей, в том числе и на развитии сферы науки и образования.

14–15 мая 2017 г. в Пекине состоялся Форум по международному сотрудничеству в рамках «Одного пояса, одного пути», где приняло участие 29 глав зарубежных государств и правительств, руководителей крупных международных организаций (генеральный секретарь ООН А. Гутерриш, президент Всемирного банка Джим Ен Ким, директор-распорядитель МВФ К. Лагард) и около 1500 представителей более чем 130 стран мира, в том числе президент России В. В. Путин.

На данном форуме председатель КНР Си Цзиньпин также уделил внимание вопросу, касающегося развития сферы науки и образования. Он отметил, что руководствуясь духом Великого шелкового пути, страны-участницы инициативы «Один пояс, один путь», приложили усилия по созданию интеллектуального Шелкового пути, а также осуществили сотрудничество в области науки, образования и др. Это сотрудничество помогло создать прочную общественно-политическую и социально-экономическую основу для реализации инициативы «Один пояс, один путь». Каж-

дый год правительство Китая предоставляет 10 тысяч правительственных стипендий. Местные органы власти Китая также учредили специальные стипендии «Шелкового пути» для стимулирования международных культурных и образовательных обменов [4].

Развитие международного научного сотрудничества и повышение инновационного потенциала выделяются в качестве первостепенных задач в *Стратегии инновационного развития Российской Федерации* на период до 2020 года, как и в официальном документе КНР «*Видение и действие, направленные на продвижение совместного строительства „Экономического пояса Шелкового пути“ и „Морского Шелкового пути 21-го века“*» [9]. Однако, китайско-российское сотрудничество в области науки и образования все еще остается крайне актуальной и сложной темой.

Результаты

Уже на протяжении многих лет в Китае огромное внимание уделяют сотрудничеству между Китаем и Россией в сфере науки и образования. Благодаря поддержке проекта «Один пояс, один путь» сотрудничество стало еще более тесным. Министр иностранных дел КНР Ван И не раз говорил о поддержке взаимовыгодных стратегических отношений между Китаем и Россией.

Так, 8 марта 2014 года Ван И заявил, что отношения Китая с Россией находятся на беспрецедентно высоком уровне: «*Говоря о развитии отношений Китая и России в этом году, я считаю, что их главным содержанием должно стать дальнейшее поддержание высокого уровня российско-китайского всестороннего стратегического партнерства, неуклонное укрепление взаимного политического доверия, углубление стратегического сотрудничества*». Он также выделил три важнейшие задачи дальнейшего сотрудничества в 2014 году, одной из которых он назвал переход «*на новый уровень делового сотрудничества, в особенности необходимо достигнуть новых прорывов в продвижении крупномасштабных проектов сотрудничества*». Ван И выделил «*успешное проведение серии мероприятий в рамках Года дружественных молодежных обме-*

¹ Данная статья посвящена результатам исследования планового научно-образовательного проекта провинции Шаньдун No.YZ15005 «Развитие комплексного обучения русскому языку в рамках стратегии «Один пояс, один путь» и проекта научно-образовательного исследования и реформы обучения в Шаньдунском университете путей сообщения No.JY201713 ««Иностранный язык + специализация» — модель, способствующая развитию лингвистических специальностей в университетах прикладных наук».

нов, укрепление и углубление социальной базы китайско-российских отношений» [2].

8 марта 2017 года на пресс-конференции в рамках ежегодной сессии *Всекитайского собрания народных представителей* министр иностранных дел КНР Ван И заявил о том, что в настоящее время отношения между Россией и Китаем сильны как никогда. «*Китайско-российские отношения не подвержены влиянию внешних факторов*». Между двумя странами сложились отношения всестороннего стратегического партнёрства и взаимодействия во всех сферах [8].

Согласно данным доклада Российского совета по международным делам (РСМД) развитие академического сотрудничества является взаимовыгодным направлением и Китая, и России, формирует многоуровневую дипломатию в отношениях между двумя странами [3].

Обмен иностранными студентами

Опыт международного обмена студентами показывает, что обучение в университетах студентов из разных стран, не только значительно расширяет и повышает культурно-образовательный уровень обучающихся в высших учебных заведениях, но и влияет на развитие страны в целом, способствует общей политико-экономической стабильности.

Россия и Китай имеют большой опыт образовательных обменов. В настоящее время, благодаря реализации проекта «Один пояс, один путь» взаимоотношения между Ки-

таем и Россией получают значительное развитие в области высшего образования.

В настоящее время очень много российских вузов сотрудничают с китайскими вузами-партнерами. Студенческие обмены уже на протяжении многих лет являются традиционной формой взаимного сотрудничества между двумя государствами.

В 2014–2015 гг., в России и в Китае был осуществлен проект под названием «*Годы молодежных обменов России и Китая*», который благоприятно повлиял на развитие китайско-российских отношений. В данном проекте приняло участие почти 200 тыс. человек, преимущественно студенты, большое количество которых смогло поучаствовать в межвузовских обменах. Также за счет средств федерального бюджета в 2014–2015 гг. было принято 804 гражданина Китая [1].

Обмен иностранными студентами между двумя странами осуществляется по различным программам:

- обучение на языковых курсах (краткосрочные и долгосрочные);
- обучение в языковых лагерях (в период каникул);
- обучение с целью получения академической степени (диплома) бакалавра, магистра, кандидата наук (в Китае после окончания аспирантуры присваивается степень доктора наук, в России — кандидата);
- прохождение практик по совместным образовательным программам.

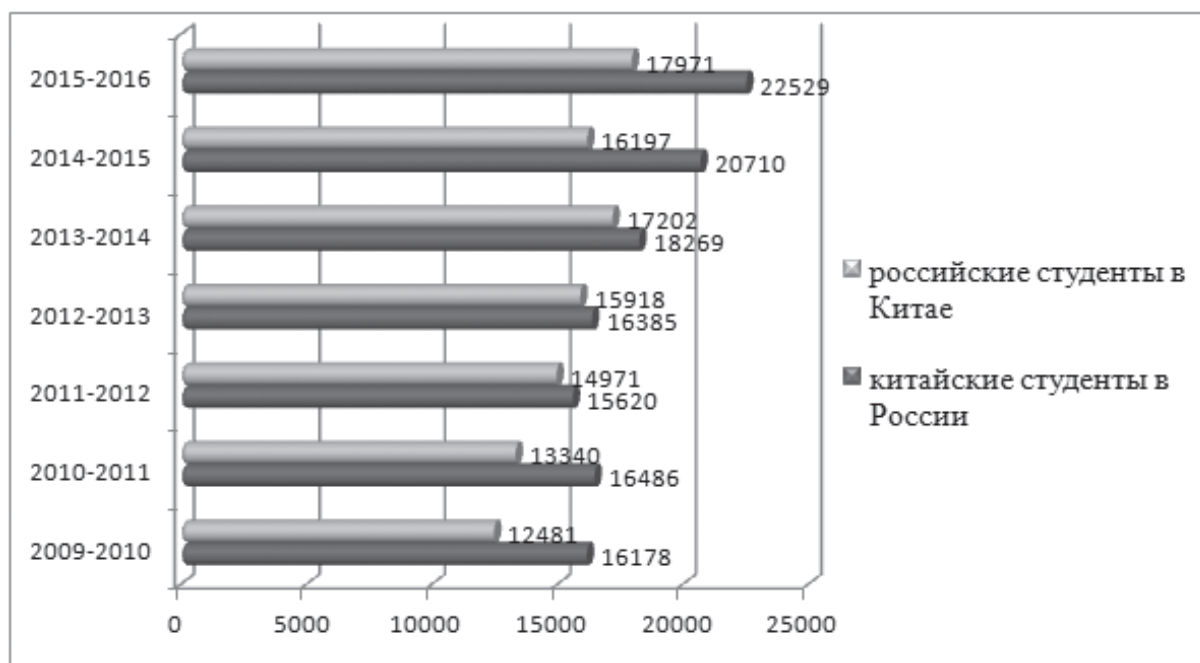


Рис. 1. Количество российских студентов, обучающихся в Китае и китайских студентов, обучающихся в России [5]

Согласно данным рис. 1. с 2009–2010 учебного года по 2012–2013 учебный год подряд количество китайских студентов, обучающихся в России, изменялось несущественно, находилось приблизительно на одном уровне — около 16 тыс. человек в год. А с 2012–2013 учебного года

по 2015–2016 учебный год начало происходить ежегодное увеличение количества китайских студентов — приблизительно росло на 1,5–2 тыс. человек или на 10% в год. В результате с 2012–2013 учебного года по 2015–2016 учебный год количество китайских студентов выросло на 41,5%.

Ситуация по количеству российских студентов, обучающихся в Китае немного другая. За период с 2009—2010 учеб-

ного года по 2015—2016 учебный год количество ежегодно постепенно увеличивалось, кроме 2014—2015 учебного года.

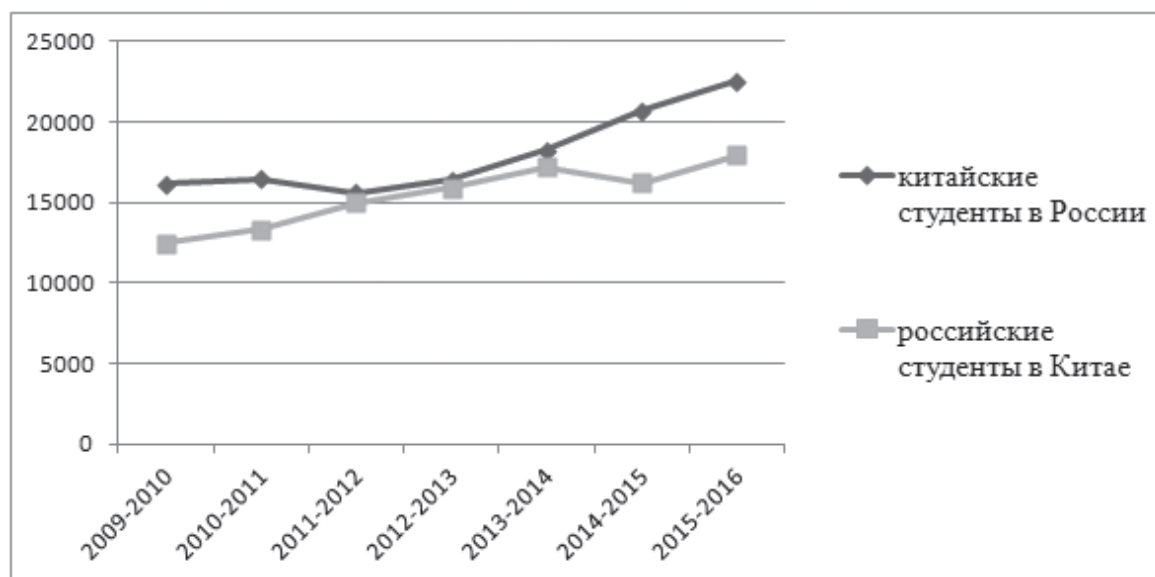


Рис. 2. Динамика обучающихся российских студентов в Китае и китайских студентов в России

На рисунке 2 очевидно прослеживается динамика роста студентов с каждой из сторон. Стоит заметить, что после 2012—2013 учебного года рост заметно увеличился. Это связано с влиянием политики проекта «Один пояс, один путь».

Обмен иностранными преподавателями и научными сотрудниками

В рамках программы инновационного развития Китая до 2025 года правительство КНР рассчитывает привлечь большое количество научных специалистов из-за границы. В свою очередь, китайские специалисты также имеют большой интерес проявить себя за пределами страны.

Система обмена иностранными преподавателями и научными сотрудниками является более сложной, чем система обмена иностранными студентами.

Ежегодно между Китаем и Россией осуществляется обмен делегациями для развития научных связей, обмен высококвалифицированными преподавателями путем преподавания в Китае русского языка и предметов по специальностям на русском либо английском языках, в России — китайского языка и предметов по специальностям на китайском либо английском языках.

В рамках международного обмена иностранными специалистами проводятся различные научно-образовательные мероприятия в вузах:

- единократные лекции;
- циклы лекций;
- научные и научно-практические конференции;
- симпозиумы;
- семинары;
- круглые столы;
- совместные публикации научных статей и составление учебников, и др.

В рамках международного обмена иностранные специалисты также организывают и проводят международные культурно-образовательные и просветительные мероприятия со студентами:

- конкурсы среди студентов России и Китая, в результате которых китайским студентам — победителям дают возможность пройти стажировку в России, а российским студентам — в Китае;
- показ театральных постановок студенческих театров, участие в международных телевизионных программах;
- культурно-образовательные и просветительные совместные походы с иностранными преподавателями по городу (музеи, выставочные центры и т. д.), путешествия по стране.

С целью привлечения иностранных специалистов в вузах осуществляются мероприятия по повышению квалификаций.

Иностранцами научными сотрудниками проводятся совместные научные исследования, реализуются международные крупномасштабные научно-исследовательские проекты.

Создание совместных международных бакалаврских и магистерских образовательных программ, вузов, учебно-образовательных и научно-исследовательских центров

Создание совместных международных бакалаврских и магистерских специальностей

В последние годы стало активно развиваться создание совместных бакалаврских и магистерских образовательных программ вузов-партнеров Китая и России.

Опыт показал, что обучение студентов по совместным образовательным программам имеет ряд преимуществ:

1) Как правило, это образовательные программы по востребованным специальностям (например: строительство, энергетика, транспорт и др.).

2) Сначала студенты обучаются в родном вузе (2–4 года — в зависимости от вида образовательной программы), где осуществляется подготовка по специальностям на родном языке и начинается подготовка на языке вуза-партнера, потом обучение продолжается в вузе-партнере на родном языке вуза-партнера. В итоге студенты получают образование по специальности, плюс, знание двух языков и владение ими в сфере своей специальности.

3) Прохождение практики по специальности сначала осуществляется в родном вузе, а после второго и третьего годов обучения — в вузе-партнере, где студенты имеют возможность не только пройти международную практику по специальности, но и предварительно познакомиться с вузом-партнером, где в последствии будут продолжать обучение.

4) В зависимости от договоренностей вузов-партнеров, студенты по окончании обучения могут получить 2 диплома (один диплом выдается родным вузом, второй — вузом-партнером).

Создание совместных международных вузов, учебно-образовательных и научно-исследовательских центров

Большую популярность начинает приобретать создание совместных международных вузов, учебно-образовательных и научно-исследовательских центров.

Среди действующих китайско-российских вузов можно выделить следующие:

- Китайско-российский институт Новосибирского государственного университета и Хэйлунцзянского университета (Харбин, Китай) — открылся в 2011 г.
- Совместный российско-китайский университет (*Шэньчжэнь, Китай*) — МГУ имени М. В. Ломоносова и Пекинский политехнический институт в Шэньчжэне — открылся в 2017 г.
- Московский институт искусств на базе Вэйнаньского педагогического университета (Вэйнань, Китай) — открылся в 2017 г. и др.

Планируется также открытие следующих китайско-российских вузов:

- Шаньдунского университета путей сообщения и Донского государственного технического университета.
- Художественного института им. В. И. Сурикова Харбинского педагогического университета (в сотрудничестве с Московским государственным

академическим художественным институтом им. В. И. Сурикова) и др.

Среди действующих китайско-российских учебно-образовательных и научно-исследовательских центров можно выделить следующие:

- Русско-китайский центр (РКЦ) по сотрудничеству в области образования, науки, культуры, здравоохранения, туризма и спорта (Москва, Россия) — открылся в 1999 г.
- Российский культурный центр (РКЦ) в Пекине (Пекин, Китай) — открылся в 2010 г.
- Центр российских исследований, созданный Народным университетом Китая и Санкт-Петербургским университетом (Пекин, Китай) — открылся в 2015 г.
- Центр российско-китайской дружбы Костромского государственного университета (Россия, Кострома) — открылся в 2015 г.
- Центр обучения и тестирования русского языка как иностранного в Шаньдунском университете путей сообщения (Цзинань, Китай) — открылся в 2016 г.
- Центр обучения и тестирования русского языка как иностранного в Государственном институте русского языка им. А. С. Пушкина в Хэйлунцзянском институте иностранных языков (Харбин, Китай) — открылся в 2017 г. и др.

Опыт развития китайско-российских взаимоотношений в сфере науки и образования показывает, что обмен иностранными студентами, иностранными преподавателями и научными сотрудниками, создание совместных специальностей, вузов, учебно-образовательных и научно-исследовательских центров способствуют развитию международного сотрудничества и ведут к созданию современной стабильно развивающейся сферы науки и образования каждого государства.

Выводы

Перспективы развития отношений между Китаем и Россией широки и основаны на взаимовыгодных условиях. Опыт активного межгосударственного взаимодействия показывает, что отношения двух стран перешли на новый этап развития. Сотрудничество между Китаем и Россией в сфере науки и образования продолжает непрерывно расширяться, улучшается качество и масштабы взаимодействия.

Таким образом, стороны должны и в дальнейшем стремиться к тесному взаимодействию, содействуя укреплению и развитию китайско-российских научно-образовательных отношений.

Литература:

1. Дорошенко Н. Д. Российско-китайские студенческие обмены и их роль в отношениях между Россией и Китаем // Научное сообщество студентов: Междисциплинарные исследования: сб. ст. по мат. XX междунар. студ. науч.-практ. конф. № 9 (20). URL: [https://sibac.info/archive/meghdis/9\(20\).pdf](https://sibac.info/archive/meghdis/9(20).pdf)

2. МИД КНР: отношения РФ и Китая находятся на беспрецедентно высоком уровне URL: <http://www.aif.ru/politics/world/1120717>
3. Научно-образовательное сотрудничество — основа инновационной модели отношений России и Китая URL: http://russiancouncil.ru/activity/policybriefs/nauchno-obrazovatelnoe-sotrudnichestvo-osnova-innovatsionnoy/?sphrase_id=2735208
4. «Один пояс, один путь». Основные тезисы речи Си Цзиньпина URL: <http://inosmi.ru/politic/20170519/239391693.html>
5. Смирнова Л. Н. Научно-образовательное сотрудничество — основа инновационной модели отношений России и Китая URL: <http://russiancouncil.ru/upload/Russia-China-Education-Policybrief3-ru.pdf>
6. 郭强,赵风波. «一带一路»战略下的中俄跨境高等教育[J]. 中国高教研究, 2017, (07):56–61.
7. 兰昊,何晓涛,金玲. «一带一路»国家战略背景下中俄合作办学研究[J]. 洛阳师范学院学报, 2017,36 (09):23–26.
8. 外交部长王毅就中国外交政策和对外关系回答中外记者提问 URL: <http://www.hnrd.gov.cn/Info.aspx?ModelId=1&Id=11102>
9. «一带一路»国际合作高峰论坛圆桌峰会联合公报 (全文) URL: <http://www.dzwww.com/2017/ydyllt/>
10. 卓志. 中俄高校合作 服务 «一带一路» [N]. 中国教育报, 2016–01–18 (005).

Эффективность и результативность использования системы КРІ для мотивации производственного персонала (на примере ПАО «Силловые машины»)

Нефедов Никита Алексеевич, магистр

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

В современных условиях хозяйствования предприятий наиболее актуальной составной частью стратегии управления и основой развития предприятия является мотивация персонала, которая побуждает работников к достижению целей, стоящих перед ними и организацией, является важнейшим резервом повышения эффективности производства, оптимизации человеческого потенциала предприятия и фактором результативности работы.

К сожалению, в Российской Федерации, обладающей значительным кадровым и интеллектуальным потенциалом, предприятия недостаточно используют инструменты, связанные с повышением трудовой мотивации персонала. В современных рыночных условиях хозяйствования, которые характеризуются неопределенностью, динамичностью, рискованностью, повышением интенсивности конкурентной борьбы, традиционные методы управления персоналом уже не отвечают требованиям сегодняшнего дня. Следовательно, возникают вопросы, поиска и разработки современных инструментов мотивации персонала и повышении эффективности трудовой деятельности работающих и развития предприятия.

Персонал рассматривается как основной ресурс компании, который в первую очередь определяет успех всей организации. В то же время проблема мотивации персонала недостаточно рассмотрена с позиций стратегического подхода, тогда как практика менеджмента выдвигает новые условия развития предприятий. Таким образом, можно сделать заключение, что управление персоналом и развитие концепции управления по целям, как взаимодействие и взаимовлияние в системе трудовой мотивации персонала, имеют

существенное значение как для персонала, так и для развития предприятия.

Только эффективная система оценки работы персонала управления может стать основой для принятия важных решений по кадровым вопросам, таких как изменение уровня оплаты труда, применение премирования и других методов стимулирования труда, служебно-профессиональное продвижение работников и тому подобное. Как отмечают И. Кузнецова и В. Кравченко, современная система управления персоналом требует ускоренного развития персонала и кадровых систем, направленные на выявление внутренних неиспользованных возможностей инициировать и осуществлять инновационные изменения и развитие предприятия, что в значительной степени зависит от взвешенности управления персоналом и мотивации на развитие, пробуждать в них мотивы к творческому труду [5, с.103].

Однако, на многих предприятиях Российской Федерации применяются только отдельные элементы системы мотивации, так или иначе объединены в некоторую систему. Такая система не носит комплексного характера, поскольку часто эти элементы не связаны друг с другом, используются отдельно. Еще одним недостатком такой системы мотивации является то, что она носит текущий, кратковременный характер, не нацелена на будущее. В большинстве отечественных компаний руководство не уделяет внимания стратегической разработке системы мотивации.

Специалисты по вопросам управления по целям отмечают, что наиболее устоявшейся версии концепции управления по целям является управление по целям через систему ключевых индикаторов выполнения (КРІ) и ключевых показателей

эффективности (КПЭ). Прежде всего, КРІ является инструментом мотивации, и, конечно, направлены на достижение целей предприятия: гипотетически, выполнение всех показателей на 100% должна обеспечить достижение целей предприятия на 100%. Вместе с тем следует отметить, что поиск и определение наиболее ключевых показателей эффективности тех или иных процессов является одним из самых сложных задач концепции управления по целям (МВО). Сложность мотивационного воздействия конкретными КРІ заключается в разработке таких критериев результата работы, которые будут, с одной стороны, осуществлении для работника, и с другой — соответствовать потребностям предприятия [5–7].

Система мотивации, базирующаяся на системе ключевых показателей эффективности компании, получила достаточное распространение на предприятиях Западной Европы и США, но является относительно новой для стран постсоветского пространства. Только специалисты из 23% опрошенных российских компаний подтвердили использование методологии управления и мотивации по КРІ [2].

КРІ стали очень широко применяться для оценки эффективности процессов, но далеко не все по-настоящему понимают, что на самом деле можно измерять данным показателям и как это правильно нужно делать. Ключков А. К. подчеркивает, чтобы разработанные КРІ были направлены на мотивацию персонала в соответствии с организационной стратегией, необходимо, прежде всего, убедиться в наличии предпосылок для внедрения такой системы, а именно:

- существующая система оплаты недостаточно стимулирует сотрудников: они могли бы работать лучше

и эффективнее, но у них для этого нет желания и стимулов;

- перед компанией стоят новые задачи, для решения которых необходимо повысить заинтересованность сотрудников в конечном результате;
- при выполнении функций сотрудники ориентированы только на выполнение текущих операций и стремятся избежать ответственности за достижение стратегических целей.

Основными аргументами в пользу применения системы КРІ в системе мотивации персонала являются: стопроцентная ориентация на результат; управляемость; справедливость; понятность; неизменность [3, с. 10].

Для разработки и обоснования действий по совершенствованию системы мотивации персонала ПАО «Силловые машины» был проанализирован уровень существующей системы мотивации на производственных цехах трех заводов, входящих в общество: Ленинградском Металлическом заводе, Заводе Электросила и Заводе Реостат. С целью определения направлений совершенствования мотивации персонала на предприятиях, входящих в ПАО «Силловые машины», с согласия администрации было проведено анкетирование работников уровня по определению значимости факторов влияния на выбор места работы, а именно: уровень заработной платы; имидж компании; условия труда, возможность карьерного роста и структура социального пакета. По данным опроса по выявлению факторов, которые повлияли на выбор места работы, были получены следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1. Основные факторы, влияющие на принятие решения относительно выбора места работы

Фактор влияния	Ответ «Да» (в % от опрошенных)
Уровень заработной платы	28
Имидже предприятия	25
Условия труда	19
Возможность карьерного роста	15
Структура социального пакета	10

Данные опроса показывают, что основной проблемой выбора места работы, а, следовательно, перспектив привлечения высококвалифицированных работников и молодежи является уровень оплаты труда. Такая ситуация является отражением состояния экономики и уровня оплаты труда персонала многих производственных предприятий.

Следующим этапом данного исследования по формированию целенаправленных мероприятий по совершенствованию мотивации является анализ существующей системы мотивации на предприятиях ПАО «Силловые машины», целью которого является выявление ее недостатков. Для более детального исследования системы мотивации был проведен опрос по определению наиболее значимых мотивирующих факторов персонала, а именно: оценка и определение результатов работы; понимание целей и лояльность;

условия труда; удовлетворение от достижения целей; возможность карьерного роста; важность обучения; участие в процессе разработки управленческих решений.

Результаты опроса по выявлению наиболее значимых мотивирующих факторов персонала производственных отделов заводов, входящих в ПАО «Силловые машины» приведены в (табл. 2).

Для углубления значимости мотивации было определено отношение работающих относительно влияния на результативность работников основных факторов демотивации, среди которых: низкий уровень ответственности; невозможность самореализации; отсутствие определения; недостаточная информированность о делах предприятия; отсутствие премирования; некомпетентность руководителей; неудовлетворительный климат в коллективе; несправедливая критика.

Таблица 2. **Значимость мотивационных факторов для производственных работников ПАО «Силловые машины»**

Фактор влияния	Ответ «Да» (в % от опрошенных)
Оценка и определение результатов работы	88
Определение целей и лояльности	67
Возможность обучения	55
Возможность карьерного роста	40
Участие в процессе разработки управленческих решений	29

Таблица 3. **Основные факторы демотивации производственных работников ПАО «Силловые машины»**

Фактор влияния	Ответ «Да» (в % от опрошенных)
Низкий уровень материального вознаграждения	68
Недостаточная информированность о состоянии дел на предприятии	50
Невозможность самореализации	40
Неудовлетворительный климат в коллективе	25
Несправедливая критика	20

Данные опроса по определению влияния основных факторов демотивации, оказывающих влияние на результативность труда приведены (табл. 3).

Как видно из таблицы 3, главным фактором демотивации в работе для сотрудников является недостаточный уровень материального вознаграждения. Следует отметить, что у мужской половины работников предприятия интерес к работе зависит от денег больше, чем у опрошенных женщин: при неудовлетворенности зарплатой 68 % мужчин теряют интерес к работе и задумываются о ее смене. Среди женщин же это сделают примерно 63 %. При этом больше всего проблемы с деньгами демотивируют специалистов, руководителей среднего звена и рабочих (66–70 %).

Также, следует отметить, что неудовлетворенные амбиции являются весомым поводом сменить работу для 32,4 % опрошенных. Итак, определены слабые стороны в организации мотивации могут стать причиной смены работы для 40 % опрошенных женщин и 32 % мужчин.

Наиболее распространенная ошибка, которую совершают многие руководители, — навязывание подчиненным своих мотивационных приоритетов (соответствующих их собственным потребностям). Руководители игнорируют то, что ни одна из разработанных и апробированных на практике систем материальной мотивации не может одинаково мотивировать работников всех категорий. [4]

На основе данных проведенного анкетирования по вопросам трудовых ценностей работников ПАО «Силловые машины» был определен влияние различных факторов на мотивацию труда рабочих, специалистов и руководителей функциональных подразделений предприятия, что позволило обосновать уровень мотивации работников. По результатам опроса были определены основные показатели мотивационных факторов высокопроизводительного труда работников ПАО «Силловые машины» (табл. 4).

Таблица 4. **Отличия в структуре мотивационных факторов у руководителей, специалистов и работников ПАО «Силловые машины»**

Мотивационный фактор	Приоритетность факторов для разных категорий, баллы		
	Руководители	Специалисты	Рабочие
Заработная плата	6	8	8
Возможность карьерного роста	8	6	2
Комфортные и безопасные условия труда	4	3	6
Оценка и определение выполненной работы	5	4	5
Обучение за счет компании	1	1	4
Четкие и понятные цели и задачи	3	5	7
Надежность места работы	7	7	3
Возможность проявления творческих и креативных способностей	2	2	1

По результатам анализа таблицы 4, вытекают следующие выводы, что в важнейших мотивирующих факторов трудовой деятельности, которые бы удовлетворяли рабочих, большинство из них отнесли заработную плату (8 баллов), четкие и понятные цели и задачи (7 б.) и безопасные условия труда (6 б.).

В целом результаты анализа системы мотивации работников свидетельствуют о неудовлетворительном уровне материальной мотивации на предприятиях ПАО «Силовые машины». Поскольку повышения заработной платы ограничены, то на предприятии должны разрабатываться специальные компенсаторы, которые бы поддерживали мотивированность работников на высоком уровне. Таким образом, руководству необходимо уделять особое внимание атмосфере в коллективе, доводить до работников цели, которых они должны достигать, ставить конкретные и понятные задачи (поскольку больше половины сотрудников не удовлетворены существующей системой доведения целей и постановки задач), разработать систему оценки и признания результатов каждого работника, расширить возможности работников по самосовершенствованию (обучение, тренинги, семинары).

По результатам анализа организации системы мотивации персонала были обнаружены ее слабые стороны, а именно:

- отсутствует связь материального поощрения работника с его вкладом в конечный результат;
- использование одинаковых инструментов мотивации для представителей разных категорий персонала;
- отсутствует понимание объективной необходимости достижения единства личных интересов и интересов предприятия;
- низкий уровень лояльности, принадлежности и вовлеченности персонала в дела предприятия (особенно это касается категории рабочих).

Понятно, что главными целями совершенствования системы мотивации персонала является повышение заинтересованности персонала к высокопроизводительному труду и развитие системы материального и нематериального стимулирования персонала. Интеграция системы мотивации персонала в концепции управления по целям будет заключаться в разработке механизмов согласования целей субъектов управления, определение целей и их отображение через ключевые показатели эффективности, доведение целей до персонала, моделирование системы мотивации труда с учетом результативности персонала.

Чтобы отслеживать состояние мотивации работников, следует использовать мотивационный потенциал, который характеризует готовность работника к максимальной трудовой отдаче, развитию конкурентоспособности, реализации в работе приобретенных знаний, способностей, умений, навыков и отражает степень удовлетворенности мотивационных потребностей работника. Чем выше значение мотивационного потенциала, тем большая удовлетворенность

мотивационных потребностей работающих. Чем больше удовлетворенность мотивационных потребностей работающих, тем эффективнее для предприятия может быть работа таких работников. Безусловно, в вопросах мотивации должен быть индивидуальный подход к каждому работнику, но мотивационный потенциал предприятия характеризует в целом работу руководства в вопросах управления персоналом [8 с. 10].

Исходя из вышеизложенного, предлагаем следующую возможность использования ключевых показатели эффективности как инструмента совершенствования мотивации персонала:

Во-первых, сегодня, во время быстрых изменений, высокой конкурентной борьбы любая организация должна быть высоко адаптивной, готовой меняться в соответствии с изменениями внешнего окружения. Возможность такой адаптивности и дает стратегический подход к решению проблем. Организации, которые не имеют стратегического видения вопросам мотивации управленцев, которые подходят к ним с точки зрения краткосрочного решения, обречены на неудачу [6].

Во-вторых, процесс разработки и внедрения ключевых показателей эффективности как инструмента совершенствования трудовой мотивации включает в себя следующие аспекты:

- в первую очередь должны быть сформулированы цели предприятия, цели подразделений, и только потом — КРІ для руководителей и сотрудников;
- количество показателей должно быть не более 5-ти; от выполнения КРІ зависит премиальная часть заработной платы;
- соотношение переменной (по результатам КРІ) и постоянной частей ФОТ зависит от степени мотивации работника на достижение цели;
- целевые показатели для компании и КРІ сотрудников должны быть сбалансированы на каждый период и пересматриваться с определенной периодичностью [1].

В-третьих, подчеркивая значимость и эффективность использования КРІ, необходимо обратить внимание на то, что процесс разработки и внедрения системы мотивации в управлении по целям на основе КРІ достаточно трудоемкий, сложный и требует значительных инвестиций и временных затрат как со стороны предприятия, так и работников. Внедрение данной системы кардинально изменит весь процесс трудового взаимодействия на предприятии. Для обеспечения экономической устойчивости предприятия руководству необходимо использовать материальные и нематериальные мотивы и стимулы с целью активизации трудовой деятельности различных категорий работников. Такие действия будут способствовать повышению производительности труда, увеличению доходов предприятий, вследствие этого будет улучшаться финансовое и материальное положение предприятия и работников.

Литература:

1. Вишнякова М. В. Как внедрить в компании систему KPI / М. В. Вишнякова // Люди и лидерство. Управление персоналом. — 2016. — № 2. — С. 22–28.
2. Иванченко Г. В. Особенности использования нематериальных стимулов на отечественных предприятиях / Г. В. Иванченко // Экономист. — 2015. — № 3. — С. 21–23.
3. Ключков А. К. KPI и мотивация персонала. Полный сборник практических инструментов / А. К. Ключков — М.: Эксмо, 2010. — 160 с.
4. Колот А. М. Социально-трудовая сфера в условиях глобальных вызовов: тенденции, проблемы, возможности устойчивого развития / А. М. Колот // Формирование рыночной экономики: сб. науч. трудов. — Спец. вып.: в 3 т. Социально-трудовые отношения: теория и практика. — М.: Эксмо, т. 1, 2014–549 с.
5. Кузнецова И. А., Развитие персонала в контенте инновационных изменений предприятия / И. А. Кузнецова, В. А. Кравченко // Научный вестник Омского университета экономики и торговли. Серия «Экономические науки». — № 4 (49), часть 1, 2016. — С. 101–104.
6. Панов Н. М. Оценка деятельности и система управления компанией на основе KPI / М. М. Панов. — М.: Инфра-М, 2013. — 255 с.
7. Полищук Д. И Мотивация как фактор повышения производительности на предприятии / Я. Д. Качмарик, Д. И. Полищук // Научный вестник — 2016. — № 21.8. — С. 209–213.
8. Самойленко А. А. Особенности применения KPI в системе мотивации персонала на предприятии [Электронный ресурс] / А. А. Самойленко // Эффективная экономика. — Электрон. журн. — 2014. — № 5. — Режим доступа: <http://www.economy.nauka.com/?op=1&z=3030>.

Теоретические основы экономической категории «риск», классификация финансовых рисков

Рогова Ирина Алексеевна, магистрант

Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина (г. Коаснодар)

Целью предпринимательства является получение максимальных доходов при минимальных затратах капитала в условиях конкурентной борьбы. Реализация указанной цели требует соизмерения размеров авансированного в производственно-торговую деятельность капитала с финансовыми результатами этой деятельности. В любой хозяйственной деятельности всегда существует опасность денежных потерь, вытекающая из специфики тех или иных хозяйственных операций. Опасность таких потерь представляют собой финансовые риски [3, с. 107].

Риск, являясь неотъемлемой частью экономической, политической, социальной жизни общества неизбежно сопровождает все сферы деятельности и направления любой организации, которая функционирует в условиях рынка. Поэтому деятельность компании в рыночных условиях связана с принятием на себя всевозможных рисков. Существует очень незначительное число компаний, которые не подвержены крупным рискам финансовой нестабильности. В связи с этим в современных условиях проблема управления рисками становится все более актуальной [12, с. 8]. С каждым днём мы всё чаще во многих политических выступлениях, средствах массовой информации, научных статьях при оценке развития современного общества упо-

требуется термин «финансовый риск». Прежде чем дать развёрнутое понятие данного термина, обратим внимание на происхождение слова «риск». В разработку его содержания внесли свой вклад зарубежные и отечественные учёные естественных наук, философы, политологи, экономисты, юристы.

В наиболее общем виде, преобладают два противоположных взгляда на сущность риска. С одной стороны, риск предстает в виде возможного неудачного исхода, опасности, с другой — удаче, благоприятного исхода. Это объясняется тем, что в основе риска лежит вероятностная природа рыночной деятельности и неопределенность ситуации. Планирование производства, прогнозирование объемов продаж, величин денежных потоков, разработка проектов строительства и бизнес-планов основываются лишь на приближенных расчетах ожидаемых, а не фактических величин, и зачастую бизнес вместо ожидаемой прибыли может принести убытки, величина которых может превысить не только вложенные средства, но и стоимость всего имеющегося в распоряжении предприятия имущества.

В Современном экономическом словаре Б. А. Райзберга представлено определение риска, конкретизирующее виды потерь предпринимателя: «Риск предпринимательский —

опасность недополучения дохода, возникновения материальных и финансовых потерь в предпринимательской деятельности» [11, с. 256].

Сфера предпринимательской деятельности определяет особенности проявления риска. Английский специалист Р. Адамс сформулировал определение

предпринимательского риска, связывая его наличие с претензиями клиентов и возникновением финансовых потерь [1, с. 34]. В фундаментальном труде «Аудит» американские исследователи Э. А. Аренс и Дж. К. Лоббек анализируют различия между предпринимательской несостоятельностью, несостоятельностью аудита и аудиторским риском. При этом, по нашему мнению, предпринимательской несостоятельностью они называют предпринимательский риск [2, с. 16].

В. И. Подольский называет риск одной из основных категорий. Он обозначает общую предпосылку необходимости контекстного анализа рисков: «Отметим, что почти в каждом федеральном стандарте аудиторской деятельности в том или ином контексте упоминаются риски, которые ограничивают успешность организации или индивидуального аудитора». По нашему мнению, в большей степени это утверждение профессора В. И. Подольского относится к профессиональному риску [4, с. 196].

С. М. Бычкова заключает, что риск — это элемент, оказывающий влияние на уровень внутреннего риска: «...то есть риск предъявления претензий клиентами и другими сторонами, возможность возникновения финансовых потерь от занятия предпринимательской деятельностью, исходя из сложной ситуации, сложившейся как внутри предприятия, так и в отрасли в целом». По нашему мнению, профессор С. М. Бычкова — один из немногих авторов, который предлагает определять уровень непосредственно предпринимательского риска на основе оценки группы факторов.

Анализ современных работ, посвященных проблемам риска, позволяет утверждать, что риск — это сложное явление, имеющее множество различных, иногда противоречивых реальных составляющих. Несмотря на данное определение риска, следует отметить, что понятие риска, являющееся крайне широким и многосторонним, может быть четко сформулировано только с точки зрения конкретной области или конкретного исследования.

Таким образом, из приведенных определений термина «риск» видно, что на сегодняшний день еще не сложилось однозначного понимания сущности риска. Это объясняется, в частности, многоаспектностью этого явления, практически полным игнорированием его российским хозяйственным законодательством в реальной экономической практике и управленческой деятельности. Кроме того, риск, по мнению множества современных авторов, сложное явление, имеющее множество несовпадающих, а иногда противоположных реальных основ.

С позиций экономики фирмы, наиболее обоснованно и полно определение «риска» как экономической категории дается Г. С. Вечкановым. «Риск — экономическая категория,

характеризующая состояние неопределенности в производственных отношениях, предполагающее получение как положительного, так и отрицательного результата деятельности предприятия» [6, с. 402]. Данное определение представляется наиболее удачным, так как неопределенный характер носит как сам риск, так и его последствия, а также этим определением можно охарактеризовать и финансовый риск.

Что касается классификации финансовых рисков, в экономической литературе нет единого понимания в этом вопросе. Анализируя современные статьи, учебные пособия, посвященные финансовым рискам, можно увидеть, что финансовые риски предприятия характеризуются большим многообразием. Провести жесткую границу между отдельными видами рисков довольно сложно, так как они, в конечном счете, влияют на финансовые результаты фирмы и требуют учета для успешной деятельности. При этом следует отметить, что появление новых финансовых инструментов и другие инновационные факторы будут соответственно порождать и новые виды финансовых рисков.

Таким образом, сформируем следующую классификацию финансовых рисков, опираясь на исследования И. А. Бланка [5]:

1. По видам:

1) риск снижения финансовой устойчивости. Этот риск генерируется несовершенством структуры капитала, порождающим несбалансированность положительного и отрицательного денежных потоков предприятия по объемам.

2) риск неплатежеспособности предприятия. Этот риск генерируется снижением уровня ликвидности оборотных активов, порождающим разбалансированность положительного и отрицательного денежных потоков предприятия во времени.

3) инвестиционный риск. Он характеризует возможность возникновения финансовых потерь в процессе осуществления инвестиционной деятельности предприятия. В соответствии с видами этой деятельности разделяются и виды инвестиционного риска — риск реального инвестирования и риск финансового инвестирования.

4) инфляционный риск. В условиях инфляционной экономики он выделяется в самостоятельный вид финансовых рисков. Этот вид риска характеризуется возможностью обесценения реальной стоимости капитала, а также ожидаемых доходов от осуществления финансовых операций в условиях инфляции.

5) процентный риск. Он состоит в непредвиденном изменении процентной ставки на финансовом рынке. Причиной возникновения данного вида финансового риска является изменение конъюнктуры финансового рынка под воздействием государственного регулирования, рост или снижение предложения свободных денежных ресурсов и другие факторы.

6) валютный риск. Этот вид риска присущ предприятиям, ведущим внешнеэкономическую деятельность. Он проявляется в недополучении предусмотренных доходов

в результате непосредственного взаимодействия изменения обменного курса иностранной валюты, используемой во внешнеэкономических операциях предприятия, на ожидаемые денежные потоки от этих операций.

7) депозитный риск. Этот риск отражает возможность невозврата депозитных вкладов. Он встречается относительно редко и связан с неправильной оценкой и неудачным выбором коммерческого банка для осуществления депозитных операций предприятия.

8) кредитный риск. Он имеет место в финансовой деятельности предприятия при предоставлении товарного или потребительского кредита покупателям. Формой его проявления является риск неплатежа или несвоевременного расчета за отпущенную предприятием в кредит готовую продукцию, а также превышения расчетного бюджета по инкассированию долга.

9) налоговый риск. Этот вид финансового риска имеет ряд проявлений:

- вероятность введения новых видов налогов и сборов на осуществление отдельных аспектов хозяйственной деятельности;
- возможность увеличения уровня ставок действующих налогов и сборов;
- изменение сроков и условий осуществления отдельных налоговых платежей;
- вероятность отмены действующих налоговых льгот в сфере хозяйственной деятельности предприятия.

10) криминогенный риск. В сфере финансовой деятельности предприятий он проявляется в форме объявления его партнерами фиктивного банкротства; подделки документов, обеспечивающих незаконное присвоение сторонними лицами денежных и других активов; хищения отдельных видов активов собственным персоналом и другие. Значительные финансовые потери, которые в связи с этим несут предприятия на современном этапе, обуславливают выделение криминогенного риска в самостоятельный вид финансовых рисков.

2. По характеризуемому объекту выделяют следующие группы финансовых рисков:

1) риск отдельной финансовой операции. Он характеризует в комплексе весь спектр видов финансовых рисков, присущих определенной финансовой операции;

2) риск различных видов финансовой деятельности;

3) риск финансовой деятельности предприятия в целом. Комплекс различных видов рисков, присущих финансовой деятельности предприятия, определяется спецификой организационно-правовой формы его деятельности, структурой капитала, составом активов, соотношением постоянных и переменных издержек.

3. По совокупности исследуемых инструментов:

1) индивидуальный финансовый риск. Он характеризует совокупный риск присущий отдельным финансовым инструментам;

2) портфельный финансовый риск. Он характеризует совокупный риск, присущий комплексу финансовых инструментов, объединенных в портфель.

4. По комплексности исследования:

1) простой финансовый риск. Он характеризует вид финансового риска, который не расчленяется на отдельные его подвиды;

2) сложный финансовый риск. Он характеризует вид финансового риска, который состоит из комплекса рассматриваемых его подвидов.

5. По источникам возникновения выделяют следующие группы финансовых рисков:

1) внешний, систематический или рыночный риск. Он возникает при смене отдельных стадий экономического цикла, изменении конъюнктуры финансового рынка и в ряде других аналогичных случаев, на которые предприятие в процессе своей деятельности повлиять не может. К этой группе рисков могут быть отнесены: инфляционный риск, процентный риск, валютный риск, налоговый риск и частично инвестиционный риск;

2) внутренний, несистематический или специфический риск. Он может быть связан с неквалифицированным финансовым менеджментом, неэффективной структурой активов и капитала, чрезмерной приверженностью к рисковому финансовым операциям с высокой нормой прибыли, недооценкой хозяйственных партнеров и другими аналогичными факторами, отрицательные последствия которых в значительной мере можно предотвратить за счет эффективного управления финансовыми рисками.

6. По финансовым последствиям все риски подразделяются на такие группы:

1) риск, влекущий только экономические потери. При этом виде риска финансовые последствия могут быть только отрицательными;

2) риск, влекущий упущенную выгоду. Он характеризует ситуацию, когда предприятие в силу сложившихся объективных и субъективных причин не может осуществить запланированную финансовую операцию;

3) риск, влекущий как экономические потери, так и дополнительные доходы. В литературе этот вид финансового риска часто называется «спекулятивным финансовым риском», так как он связывается с осуществлением спекулятивных финансовых операций.

7. По характеру проявления во времени выделяют две группы финансовых рисков:

1) постоянный финансовый риск. Он характерен для всего периода осуществления финансовой операции и связан с действием постоянных факторов. Примером такого финансового риска является процентный риск, валютный риск.

2) временный финансовый риск. Он характеризует риск, носящий перманентный характер, возникающий лишь

на отдельных этапах осуществления финансовой операции. Примером такого вида финансового риска является риск неплатежеспособности эффективно функционирующего предприятия.

8. По уровню финансовых потерь риски подразделяются на следующие группы:

1) допустимый финансовый риск. Он характеризует риск, финансовые потери по которому не превышают расчетной суммы прибыли по осуществляемой финансовой операции;

2) критический финансовый риск. Он характеризует риск, финансовые потери по которому не превышают расчетной суммы валового дохода по осуществляемой финансовой операции;

3) катастрофический финансовый риск. Он характеризует риск, финансовые потери по которому определяются частичной или полной утратой собственного капитала.

9. По возможности предвидения финансовые риски подразделяются на следующие две группы:

1) прогнозируемый финансовый риск. Он характеризует те виды рисков, которые связаны с циклическим развитием экономики, сменой стадий конъюнктуры финансового рынка, предсказуемым развитием конкуренции, предсказуемость финансовых рисков носит относительный характер. Примером прогнозируемых финансовых рисков являются инфляционный риск, процентный риск и некоторые другие их виды;

2) непрогнозируемый финансовый риск. Он характеризует виды финансовых рисков, отличающихся полной непредсказуемостью проявления. Примером таких рисков

выступают риски форс-мажорной группы, налоговый риск и некоторые другие.

10. По возможности страхования финансовые риски подразделяются также на две группы [7].

1) страхуемый финансовый риск. К ним относятся риски, которые могут быть переданы в порядке внешнего страхования соответствующим страховым организациям;

2) не страхуемый финансовый риск. К ним относятся те их виды, по которым отсутствует предложение соответствующих страховых продуктов на страховом рынке.

При осуществлении любого вида хозяйственной деятельности объективно существует риск потерь, объем которых обусловлен спецификой конкретного бизнеса. На сегодняшний день финансовый риск является одним из наиболее опасных и серьезных для организации, финансовый риск возникает в процессе отношений предприятия с финансовыми институтами — банками, финансовыми, инвестиционными, страховыми компаниями, биржами. Причины финансового риска — инфляционные факторы, рост учетных ставок банка, снижение стоимости ценных бумаг [8]. Поэтому предприятия должны анализировать и оценивать свои финансовые риски, чтобы быть финансово устойчивой и готовой к любым изменениям и непредвиденным случаям.

Согласно Информации Минфина России № ПЗ-9/2012 «О раскрытии информации о рисках хозяйственной деятельности организации в годовой бухгалтерской отчетности», информация о финансовых рисках представляется с подразделением на следующие группы рисков — рисунок 1 [8].

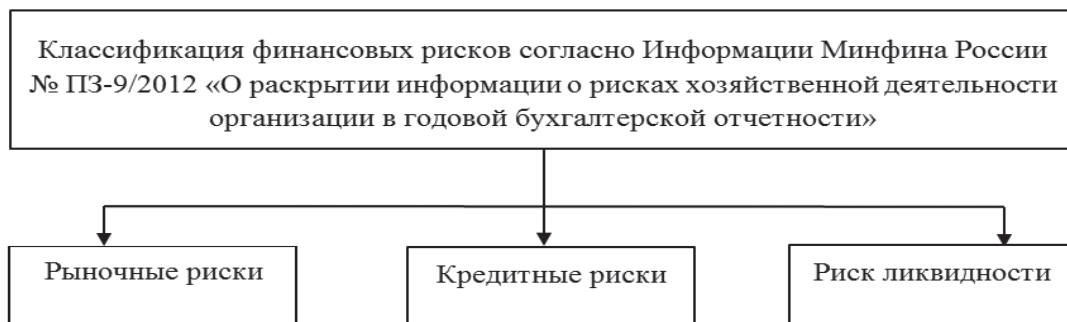


Рис. 1. Классификация финансовых рисков предприятия согласно Информации Минфина России № ПЗ-9/2012 «О раскрытии информации о рисках хозяйственной деятельности организации в годовой бухгалтерской отчетности»

Рыночные риски связаны с возможными неблагоприятными для организации последствиями в случае изменения рыночных параметров, в частности, цен и ценовых индексов на товары, работы, услуги, ценные бумаги, драгоценные металлы; процентных ставок; курсов иностранных валют.

Кредитные риски связаны с возможными неблагоприятными для организации последствиями при неисполнении или ненадлежащем исполнении другими лицами обязательств по предоставленным им заемным средствам, в том

числе в форме покупки облигаций, векселей, предоставлении отсрочки и рассрочки оплаты за проданные товары, выполненные работы или оказанные услуги.

Риск ликвидности связан с возможностями организации своевременно и в полном объеме погасить имеющиеся на отчетную дату финансовые обязательства: кредиторскую задолженность поставщикам и подрядчикам, задолженность заимодавцам по полученным кредитам и займам, в том числе в форме облигаций, векселей [9].

Сама классификация видов рисков обширна, с точки зрения фирмы на данном этапе современной экономики наиболее серьезным является финансовый риск. Любая компания осуществляет свою деятельность в изменчивых условиях глобального рынка, таким образом, постоянно находится в положении, когда то или иное изменение рыночной ситуации приводит к благоприятным или неблагоприятным последствиям для компании. В любой хозяйственной деятельности всегда существует опасность денежных потерь, вытекающая из специфики тех или иных хозяйственных операций. Опасность таких потерь представляют собой финансовые риски [10]. Компании, которые хотят получать доход и не оказаться в убытке своих вложений должны обращать на него особое внимание. И учитывать то, что помимо Информации Минфина России № ПЗ-9/2012 «О раскрытии информации о рисках хозяйственной деятельности организации в годовой бухгалтерской отчетно-

сти», которая подразделяет риски на три группы, существует большое их разнообразие, которое фирма должна учитывать в своей деятельности.

Таким образом, на основе выделенных выводов, можно сказать, что на сегодняшний день эта тема как никогда актуальна. В настоящее время масштабная реализация инновационных проектов признана приоритетной задачей, но, однако активность в этой деятельности остаётся на невысоком уровне, поскольку экономические санкции и вызванные этим возможные риски срыва планов модернизационных мероприятий ухудшают какое-либо развитие и реализацию. Эффективность такой высокорискованной деятельности будет во многом зависеть от внедрения в практику предприятий России технологии анализе, оценке и управления финансовыми рисками. Чтобы предприятие было направлено только на формирование прибыли, повышение его рыночной стоимости и обеспечение финансовой безопасности.

Литература:

1. Адамс Р. Основы аудита: Пер. с англ. / Под ред. Я. В. Соколова. — М.: Аудит, ЮНИТИ, 1995. — 98 с.
2. Арнс Э. А., Лоббек Дж. К. Аудит / Пер. с англ.; гл. ред. серии Я. В. Соколов. — М.: Финансы и статистика, 2001. — 300 с.
3. Арсеньев Ю. Н., Сулла М. Б. Управление экономическими и финансовыми рисками: учеб. пособие / Ю. Н. Арсеньев, М. Б. Сулла. — М.: Высш. шк., 2011. — 147 с.
4. Аудит: Учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Под ред. В. И. Подольского. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. — 156 с.
5. Бланк И. А. Основы финансового менеджмента: В 2 т.: Т. 2 / И. А. Бланк — М.: Омега-Л, 2012—674 с.
6. Вечканов Г. С., Вечканова Г. Р. Краткая экономическая энциклопедия / Г. С. Вечканов, Г. Р. Вечканова. — СПб.: ТОО ТК Петрополис, 1998. — 509 с.
7. Виды и классификация рисков [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.risk24.ru/vidi.htm>
8. Инвестиционные риски [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.investrisk.ru/> Дата обращения: 28.09.2016
9. Информация Минфина России N ПЗ-9/2012 «О раскрытии информации о рисках хозяйственной деятельности организации в годовой бухгалтерской отчетности» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
10. Копылова О. В. Анализ рисков в процессе управления проектами [Электронный ресурс] / О. В. Копылова // Российское предпринимательство. — № 11 (233). — 2013. Режим доступа: <http://bgscience.ru/lib/8138/> Дата обращения: 26.09.2016
11. Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2011. — 502 с.
12. Токаренко Г. С. Основы риск-менеджмента / Г. С. Токаренко // Финансовый менеджмент, 2013 — № 1 — С.8—16.

Конкурентоспособность частного образовательного центра по изучению языков на рынке образовательных услуг

Толеубаева Данагуль Сергалиевна, магистрант
Омский государственный педагогический университет

Конкурентные преимущества, уровень их вовлечения в хозяйственную деятельность, механизмы их реализации и наращивания в совокупности представляют собой конкурентный потенциал. Рынок образовательных услуг в последние годы достаточно развит и поэтому фактор конкурентоспособности является определяющим аспектом в деятельности компании. С точки зрения разных авторов, конкурентоспособность образовательного учреждения определяется как способность готовить высококвалифицированных специалистов

в соответствии с требованиями рынка труда; предоставлять качественные образовательные услуги; удовлетворять запросы потребителей по достижению соответствующего уровня образования; наличие у учреждения конкурентных преимуществ.

Ключевые слова: конкурентные преимущества, конкурентоспособность, рыночная экономика, образовательное учреждение, факторы конкурентоспособности, стратегия, миссия, лингвистический центр

В условиях развития рыночной экономики определяющим условием становятся конкуренция, а именно конкурентные преимущества и факторы конкурентоспособности. От выбранной конкурентной стратегии компании зависит результат ее деятельность. Таким образом, стратегия фирмы представляет собой комплексный план деятельности, реализующий ее миссию и цели и ориентированный на повышение долгосрочной эффективности, так как существует зависимость между выбором стратегии и успехом фирмы на рынке.

Конкуренция как один из аспектов рыночной экономики несет в себе как преимущества, так недостатки. Конкуренция как двигатель торговли стимулирует инновационные процессы, повышает качество продукции или предоставляемой услуги с помощью увеличения производительности труда, помимо этого происходит адаптация к спросу, минимизируя издержки. К недостаткам конкуренции относят нахождение в состоянии кризиса компании, чрезмерная сегментация в условиях жизнедеятельности, использование нечестных методов и т. д.

По мнению Портера, конкурентоспособность определяется способностью постоянно развиваться: первоначально добиваться конкурентного преимущества, изменяя основу, на которой осуществляется конкуренция, а затем сохранять свое преимущество, постоянно совершенствуя продукт, способы производства и другие факторы, причем так быстро, чтобы конкуренты не смогли их догнать и перегнать именно совершенствование и обновление — непрерывный процесс, который позволяет создать конкурентные преимущества [4, с.93].

Конкурентные преимущества, уровень их вовлечения в хозяйственную деятельность, механизмы их реализации и наращивания в совокупности представляют собой конкурентный потенциал. Он же в свою очередь формирует долгосрочные перспективы развития и конкурентоспособность предприятия. В процессе реализации деятельности предприятия, конкурентные преимущества находятся между собой в тесном взаимодействии и являются основными факторами конкурентоспособности.

Все виды конкурентных преимуществ предприятия с точки зрения путей достижения конкурентных преимуществ можно разделить на две группы:

- преимущества низкого порядка;
- преимущества высокого порядка.

Следовательно, преимущества низкого порядка — это те преимущества, которые обладают малой устойчивостью, их реализации не будет рассматриваться на долгую перспективу и конкурентоспособность предприятия является труднореализуемой.

К преимуществам высокого порядка принято относить:

- Уникальную продукцию.
- Уникальную технологию и специалистов.
- Хорошую репутацию фирмы.

Данные конкурентные преимущества предоставляют компании устойчивую конкурентоспособность. Каждая сфера рынка по-разному функционирует, поэтому по своей природе конкурентные преимущества уникальны. Так как преимущества высокого порядка — это в основном технологии и компетентные специалисты, то, хотелось бы, остановить на рынке образовательных услуг.

В настоящее время сфера образования развивается динамично, приобретая новые черты, трансформируются ее функциональные, структурные, организационные, идеологические, ценностные характеристики. Кардинальные преобразования происходят в сфере дополнительного частного образования: повышаются требования общества к качеству предоставляемого образования, непрерывно обновляются технологии обучения, быстро меняются экономические условия деятельности частных школ и ВУЗов, все вышеперечисленные обостряется конкурентная борьба на рынке образовательных услуг. Все это порождает проблему поиска новых источников повышения конкурентоспособности. В условиях развития рынка конкурентоспособность образовательного учреждения — это не просто экономический термин, это философия работы образовательного учреждения, за которой выстраивается всё разнообразие стратегических и тактических приемов функционирования и развития

В работе Н. Моисеевой, Н. Пискунова, Г. Костина [3, С.80] конкурентоспособность образовательного учреждения ассоциируется с его имиджем как составной частью нематериальных активов. Поэтому, по мнению авторов, задача обеспечения конкурентоспособности высшего учебного заведения сводится к поддержанию имиджа с помощью маркетинговых и организационно-экономических инструментов.

В работе И. Б. Романовой конкурентоспособность образовательного учреждения рассматривается как «свойство высшего учебного заведения, определяющее долю релевантного рынка образовательных услуг, принадлежащих данному образовательному учреждению, и возможность препятствовать перераспределению рынка в пользу других субъектов». Позиция автора по проблеме конкурентоспособности образовательного учреждения следующая: в рыночной модели образовательной системы вуз выступает как производитель смешанного блага, поэтому подходы к определению конкурентоспособности аналогичны тем, которые используются при анализе конкурентного

положения организаций, функционирующих в других областях материального или нематериального производства. Отличия состоят лишь в специфике факторов, определяющих конкурентоспособность. Таким образом, конкурентоспособность образовательного учреждения означает его способность работать в динамичной конкурентной среде при удержании имеющихся конкурентных преимуществ, как минимум, в неизменном виде, а лучше — с позитивной динамикой. Другими словами, можно утверждать, что конкурентоспособность является ведущим показателем производственно-экономической деятельности вуза, определяющим его настоящее и перспективное состояние на рынке образовательных услуг [5, с. 61]. В этом определении учитывается релятивизм категории «конкурентоспособность» и ее динамический характер.

М. В. Артюхов определяет конкурентоспособность учебного заведения как «состояние, при котором образовательные учреждения имеют высокие результаты обучения, пользуются повышенным спросом у родителей и имеют постоянную потребность в развитии» [1, с. 222]. В определении автор делает упор в характеристике конкурентоспособности образовательного учреждения на высокие результаты обучения, но высокие результаты обучения не гарантируют подготовку высококвалифицированных специалистов или подготовленного выпускника.

Таким образом, с точки зрения разных авторов, конкурентоспособность образовательного учреждения определяется как способность готовить высококвалифицированных специалистов в соответствии с требованиями рынка труда; предоставлять качественные образовательные услуги; удовлетворять запросы потребителей по достижению соответствующего уровня образования; наличие у вуза конкурентных преимуществ [2, С. 56].

С учетом развития и повышением уровня образованности общества становится актуальным вопрос предоставления качественного основного и дополнительного образования. Следствием этого аспекта, частное образование и частные школы получили свою популярность в последние годы. Так как глобализация общества повлияла на все сферы общества, можно точно утверждать, что частные лингвистические школы самый распространенный вид образовательных услуг. Образовательные центры языков обладают большой конкурентоспособностью, поэтому директора компаний уделяют большое внимание конкурентным преимуществам.

Литература:

1. Артюхов М. В. Управление образовательными системами: менеджмент, маркетинг, человеческие ресурсы: Курс лекций. Часть I. — Новокузнецк: Издательство МОУ ДПО ИПК, 2004. — 269.
2. Баталова О. С. Конкурентоспособность вуза на рынке образовательных услуг // Молодой ученый. — 2010. — № 10. — С. 53–58.
3. Моисеева Н., Пискунова Н., Костина Г. Маркетинг и конкурентоспособность образовательного учреждения (вуза) // Маркетинг. — 1999. № 5, С. 77–89.
4. Портер М. Международная конкуренция. М.: Издательство «Международные отношения», 1993—895 с.

Уникальные технологии обучения и высококвалифицированные специалисты являются фундаментом при реализации конкурентной стратегии фирмы. Их трудно воспроизвести. При этом достигается еще одно очень важное преимущество на рынке — репутация фирмы. Это преимущество достигается с большим трудом, очень медленно и требует крупных затрат на ее поддержание.

Частые образовательные лингвистические центры достаточно специфичный вид образовательных услуг. Поэтому каждый аспект влияет на выбор. При выборе курсов иностранных языков, в первую очередь выбирают местоположение, т. к. комфортабельность и близкая доступность являются положительным показателем, а потом уже проверяют насколько соответствует качество цене. Слушатель будет опираться не только на высококвалифицированного преподавателя с интересным подходом к занятиям, но и на продуманную программу, которая будет предоставлять желаемый результат, причем в кратчайшие сроки.

Преподавательский состав — вот еще одно конкурентное преимущество. Носитель языка и преподаватель, обучающиеся за границей, хороший показатель образовательной школы. Но не только преподавательский состав, но и административно-управленческий персонал играет важную роль. Основной залог успеха — это умение работать в команде. Но если периодически команда будет претерпевать изменения даже в лице одного или двух человек, это в любом случае будет приводить к отрицательным последствиям на организацию. В данном бизнесе необходимо целостность и стабильность.

Маркетинговая стратегия и хорошо выстроенный пиар — еще одно конкурентное преимущество компании. Элементарный маркетинг, начинающийся с рекламы, техники холодных звонков, выпуском имиджевой продукции и заканчивающийся семинарами и тренингами. К примеру, бесплатный разговорный клуб с носителем языка и местным преподавателем для взрослых и детей, бесплатные мастер классы по определенным программам: подготовка к IELTS, магистратуре, разговорный курс для начинающих — вот на может привлечь покупателя.

Таким образом, использование маркетинговых подходов для повышения объема продаж позволяет получить желаемый результат, но для удержания клиента помимо качества предоставляемых услуг, приходится учитывать человеческий фактор.

5. Романова И. Б. Управление конкурентоспособностью высшего учебного заведения. — Ульяновск: Средневожский научный центр, 2005. — 140 с.

Возможности использования модели прогнозирования денежных потоков в управлении предприятием

Яковлева Ирина Владимировна, кандидат экономических наук, доцент;
Долженкова Ольга Вадимовна, студент
Оренбургский государственный университет

Одним из наиболее востребованных методов для оценки стоимости компаний является метод дисконтирования денежных потоков. В основе данного метода находится тот факт, что денежные потоки имеют свойство к изменению на протяжении истории наблюдения. Данный факт выражается в методе через расчет изменения денежных потоков с периодом в один год. В целом, метод дисконтирования денежных потоков использует прогноз будущих потоков данной компании, в соответствии с ставкой дисконтирования, являющейся функцией риска ожидаемых денежных потоков [3, с. 15].

Расчет стоимости компании, с помощью дисконтирования денежных потоков производится по следующей формуле:

$$PV = \frac{CF_1}{1+R} + \frac{CF_2}{(1+R)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+R)^n} + \frac{FV}{(1+R)^n} \quad (1)$$

где PV — текущая стоимость компании; CF — денежный поток; FV — стоимость активов в постпрогнозный период; R — ставка дисконтирования; n — количество лет прогнозирования.

Метод дисконтирования денежных потоков наиболее актуален, что подтверждено практикой, для компаний, находящихся на стадии развития или роста, что характерно для «молодых» компаний. При использовании методов прогнозирования денежных потоков в компаниях такого типа ожидается, что разница между будущими денежными потоками и настоящими весьма существенна, то есть либо будущие потоки компании значительно варьируются, исходя из идеи развития «молодой» компании, относительно настоящих денежных потоков, либо компания планирует реализовывать инвестиционный проект, который, очевидно, будет иметь существенное влияние на денежные потоки в будущем. [2, с. 48]

Дисконтирование денежных потоков применяется при оценке стоимости компании и включает в себя следующие этапы:

- 1) подготовка необходимых данных;
- 2) подбор необходимой модели денежных потоков;
- 3) нахождение продолжительности прогнозного отрезка времени;

- 4) ретроспективный анализ расходов и валовой выручки и их прогнозирование;
- 5) вычисление величин денежных потоков организации на каждый год прогнозируемого периода времени;
- 6) расчет показателя ставки дисконта;
- 7) вычисление текущей стоимости прогнозируемого денежного потока при постпрогножном периоде.

Для расчетов методов реверсии применяют различные методики расчетов. Один из них называется ликвидационный, который включает в себя подсчет стоимостной оценки активов. Для дальнейшей перепродажи компании применяется второй метод-модель Гордона. [5, с. 64]

- 8) внесение окончательных исправлений.

Рассматриваемый метод дисконтированных потоков определяет стоимостную цену организации на рынке. Полученные выводы на перспективу компания, а именно убыточная компания или прибыльная, позволяют инвесторам сделать оценку по вложениям своих активов.

При расчете прибыльности компании применяемый доходный метод имеет свои плюсы и минусы.

К плюсам можно отнести:

- участвует в принятии решения о вложении активов инвесторов в выгодное предприятие;
- рассчитывает изменение доходности предприятия. При получении дохода у собственников появляется возможность в увеличении получения дивидендов.
- участвует в перспективах развития предприятия.

Минусы включают в себя следующие моменты:

- трудность прогнозирования на долгий период из-за неустойчивости экономического развития. Может возникнуть ошибочный прогноз из-за долгого периода прогнозирования;
- многообразность способов вычисления ставки дисконтирования и ставки капитализации;
- сильное влияние на вычисляемый доход оказывают неожиданные риски [8, с. 36].
- искаженные данные доходов и расходов организации в бухгалтерской отчетности.

Подводя итог по доходному методу, имеющим как достоинства, так и недостатки мы находим его широко применяющимся в оценке бизнеса предприятия. Этот метод применяется широко на практике в связи с тем, что оце-

нивает перспективу организации, а именно её доходность. При этом определении, инвесторы, вкладывая свои денежные средства в предприятие, получают уверенность в получении постоянного дохода. [7, с. 52].

ООО «НХПП» в своем стремлении укрепить свои позиции среди передовых мировых нефтяных корпораций, сохраняет ведущее место по всем показателям как по операционным, так и по финансовым показателям и акционерной стоимости.

Для демонстрации рассматриваемого метода проведем оценку денежного потока предприятия ООО «НХПП» для всего инвестированного капитала. Данная методика позволяет определить стоимость собственного капитала предприятия как разницу стоимости его инвестированного капитала, т. е. стоимость его операций и стоимости заёмного капитала.

Для построения прогноза будет использоваться период с 2016 по 2020 гг. Поскольку следует применять рассматриваемый прогнозный метод, пока рост компании не стабилизируется, то смоделировав расчет по ООО «НХПП»

можно предположить, что у компании будут стабильные показатели к 2020, и темп роста будет ровняться 101 %.

Для расчета свободного денежного потока всего инвестируемого капитала используется следующая формула:

$$FCF = (1-t) * EBIT + DA - \Delta NWC - CAPEX, \quad (2)$$

где *FCF* — свободный денежный поток на инвестированный капитал; *EBIT* — операционная прибыль до уплаты налогов и процентов; *t* — ставка налога на прибыль; *DA* — амортизация; ΔNWC — изменение чистого оборотного капитала; *CAPEX* — капитальные затраты. [5, с. 30]

При расчете налоговой ставки для свободного денежного потока используем налоговые отчисления, которые необходимо поделить на прибыль до налогообложения. Для вычисления чистого оборотного капитала вычитаем краткосрочные обязательства из оборотных активов компании.

Капитальные затраты мы находим как отклонение всех внеоборотных активов за период.

Значения данных показателей за 2010–2015 года представлены в таблице ниже.

Таблица 1. Расчет свободного денежного потока за 2010–2015 гг., тыс. руб.

Показатель	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Амортизация	3 983,00	4 350,00	5 597,00	6 857,77	101 350,00	12 652,52
Выручка	68 991,00	46 826,00	63 047,00	91 975,00	95 718,07	151 229,17
Себестоимость	36 943,75	54 719,87	51 756,40	67 515,12	101 000,00	138 018,49
Валовая прибыль	32 047,25	-7 893,87	11 290,60	24 459,88	-5 281,93	13 210,69
Прибыль до налогообложения	13 119,00	8 519,00	13 316,00	13 175,00	15 008,00	20 276,14
Налог	2 644,00	2 000,00	1 904,00	2 790,00	3 328,00	2 598,68
ОА	12 807,00	15 169,00	23 043,00	28 210,00	40 896,00	46 680,04
КО	18 697,00	13 443,00	11 693,00	10 416,00	9 376,00	44 498,428
ЧОК	-5 890,00	1 726,00	11 350,00	17 794,00	31 520,00	2 181,61
ДЧОК		7 616,00	9 624,00	6 444,00	13 726,00	-29 338,39
ВА	64 706,00	68 063,00	70 786,00	79 422,00	94 016,00	190 441,72
Капитальные затраты		3 357,00	2 723,00	8 636,00	1 908,00	90 641,68
FCF		-104,00	4 662,00	2 162,77	97 396,00	-30 973,31

Для получения свободного денежного потока для прогнозируемого периода необходимо привязать его к темпу роста компании ООО «НХПП». Поскольку компания является не крупной, то резкого роста не наблюдается при последующих периодах, но ввиду того, что компания в 2015 году сделала крупную инвестицию в размере 15 млрд долларов

совместно с Exxon Mobile, прибыль ожидается к 2019 году, тогда рост компании стабилизируется. Капитальные затраты снизятся, потому что компания в ближайшее время таких крупных проектов не планирует. На таблице 2 продемонстрирован выбранный темп роста для выручки и капитальных затрат.

Таблица 2. Прогнозируемый темп роста 2016–2020 гг.

Показатель	2016	2017	2018	2019	2020
Темп роста выручки	1,05	1,05	1,03	1,03	1,01
Темп роста капитальных затрат	0,7	0,9	1	1	1

Для нахождения темпа роста изменения чистых оборотных активов берем темп роста такой же, как и у вы-

ручки. Амортизация растет с таким же ростом, что и капитальные затраты.

Следовательно, принимая во внимание темп роста, рассчитываем прогнозные величины в таблице 3.

Таблица 3. Расчет прогноза свободного денежного потока, тыс. руб.

Показатель	2016	2017	2018	2019	2020
Выручка	158 790,63	166 730,16	171 732,07	176 884,03	178 652,87
Выручка (1-t)	127 032,51	133 384,13	137 385,65	141 507,22	142 922,30
Амортизация	8 856,77	12 526,00	12 526,00	12 526,00	12 526,00
ЧОК	2 290,69	2 405,23	2 477,38	2 551,70	2 577,22
ΔЧОК	109,08	114,53	72,16	74,32	25,52
Капитальные затраты	63 449,18	57 104,26	57 104,26	57 104,26	57 104,26
FCF	72 331,01	88 691,33	92 735,24	96 854,64	98 318,52

После нахождения свободного денежного потока потребуется знание значения стоимости компании ООО «НХПП» в период постпрогноза и значение текущей стоимости денежных потоков в будущем. Для расчета потребуется ставка дисконтирования, за которую принимаем средневзвешенную стоимость капитала. (WACC). Для расчета будем использовать формулу, представленную ниже:

$$WACC = K_d * (1 - t) * W_d + K_e * W_e \quad (3)$$

где K_d — стоимость привлечения заемного капитала; t — ставка налога на прибыль компании; wd — доля заемного

капитала в структуре капитала компании; ke — стоимость привлечения собственного капитала; we — доля собственного капитала в структуре капитала компании.

Для расчета K_d сложим все систематические риски, характерные для компаний нефтегазового сервиса. Рейтинговое агентство S&P установило для компании ООО «НХПП» кредитный корпоративный рейтинг, равный ВВ-, которому соответствует ставка спреда дефолта 3,9%. Безрисковая ставка по еврооблигациям США за 5 лет составляет 5,1%. Страновой риск для России равняется 2,25%. Результат расчета привлечения стоимости заемного капитала представлены на таблице.

Таблица 4. Вычисление стоимости привлеченного заемного капитала

Показатель	Ставка процента, %
Кредитный рейтинг ВВ	-3,9
Ставка по безрисковым активам	5,10
Страновой риск	2,25
K_d без учёта инфляции	11,25
Инфляция для России (прогноз)	6,6
Инфляция для США	2,07
K_d с учетом инфляции	11,75

Для корректировки полученной стоимости заемного капитала используем величину инфляции для России и США, чтобы получилось значение, приемлемое для России.

Теперь последует определение K_e -стоимости привлечения собственного капитала компании, для расчета которой следует использовать модель САМР, формула для расчета представлена ниже:

$$K_e = R_f + \beta * (R_m - R_f), \quad (4)$$

где R_f — безрисковая норма доходности; R_m — среднерыночная норма доходности; β — бета-коэффициент, который учитывает систематические риски; За безрисковую норму доходности берём ставку для государственных долгосрочных облигаций США, сроком погашения в 5 лет, поскольку такой заданный период прогнозирования, для которых процент равен 5,1%.

Премия за рыночный риск России за 2015 год можно найти на сайте известного профессора финансов Aswath Damodaran в его статье, где он исследует определители рыночных премий за риск в 2015 году, она получилась равной 8,05. Бета-коэффициент для компании ООО «НХПП» составит 0,57.

Подставив в формулу расчета нормы доходности на собственный капитал все необходимые факторы, мы найдем K_e . Все расчеты нормы доходности собственного капитала можно найти в таблице 5.

Исходя из расчета нормы доходности капиталов: собственного и заемного — вычисляем ставку дисконтирования. В нашем случае средневзвешенная норма доходности за период 2010–2015 гг., а также для прогнозного периода. Соотношение собственного и заемного капитала 0,8 и 0,2., следовательно, ставка дисконтирования будет иметь значение постоянное и равно 11,5%.

Таблица 5. Вычисление k_e

Показатель	Ставка процента, %
Безрисковая ставка доходности (доходность по государственным 5-летним бязательствам)	5,1
Рыночная премия за риск (по данным Московской биржи)	8,05
Бета коэффициент	0,57
Норма доходности собственного капитала (K_e)	11,18
Норма доходности с учетом инфляции	11,76

Применяя все найденные необходимые показатели рассчитываем стоимость предприятия в постпрогнозном периоде, применяя модель Гордона:

$$Value_{term} = \frac{CF_{(t+1)}}{i - g}, \quad (5)$$

где $Value_{(term)}$ — стоимость предприятия в период постпрогноза; $CF_{(t+1)}$ — денежные потоки за первый год постпрогноза; i — ставка дисконтирования; g — долгосрочная динамика роста денежных потоков.

Для расчета прогнозируемого денежного потока в начальный период постпрогнозного периода берем произведение денежного потока последнего года на темп роста.

Результат будет равняться 4%. За темп роста возьмем величину прогнозного темпа ВВП РФ. Рассчитанная постпрогнозная стоимость предприятия равняется 91 705 тыс.руб.

Рассчитаем текущую стоимость будущих потоков. Продисконтируем денежные потоки за каждый год прогнозируемого периода. Для этого применим следующую формулу для расчета текущей стоимости компании при использовании дисконтирования денежных потоков предприятия, указанную выше.

Расчет прогнозируемых дисконтированных денежных потоков происходит на основе свободного денежного потока в будущем. Данные по расчету можно увидеть на таблице 6.

Таблица 6. Расчет дисконтированных денежных потоков, тыс. руб.

Тыс. руб.	2016	2017	2018	2019	2020
FCF	72331,01	88691,33	92735,24	96854,64	98318,52
DCF	34199,06	19827,16	9801,977	4840,374	100485,462

Просуммировав все полученные стоимости (DCF), получим общую стоимость ООО «НХПП», которая будет равна 169 154 тыс. руб. У нашего предприятия есть долг, который необходимо отнять, чтобы получить саму стоимость собственного капитала предприятия.

Стоимость собственного капитала с учетом уменьшения стоимости на величину долга равна 90 812 тыс. руб. Как мы убедились, зная предсказанные значения денежных пото-

ков, можно определить и оценить стоимость любой компании или бизнеса.

Таким образом, дисконтирование денежных потоков (Discounted cash flow, DCF) — это наиболее универсальный метод, позволяющий определить настоящую стоимость денежных средств путем расчета его стоимости в зависимости от ожидаемых доходов в будущие периоды, приведенных к текущему периоду.

Литература:

1. Алексеева М. М. Планирование деятельности фирмы. М.: Финансы и статистика, 2014.
2. Балабанов И. Т. Анализ и планирование финансов хозяйствующего субъекта: учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2015.
3. Громова Н. М., Громова Н. И. Основы экономического прогнозирования. М: Академия Естествознания. 2015.
4. Зимин В. С. и Тришин В. Н. Прогнозирование и анализ точности метода дисконтированных денежных потоков. Ретроспективное обозрение ранее выполненных отчетов об оценке // Имущественные отношения в Российской Федерации. — 2013. — № 7. — С. 27–35.
5. Кузнецова И. Д. Управление денежными потоками предприятия. Иваново: ИГХТУ, 2014.
6. Левочкина О. В., Корнеева А. С. Модель оптимизации денежных потоков в системе управления предприятием// В сборнике: «Ресурсам области — эффективное использование». XV Ежегодная научная конференция студентов Финансово-технологической академии: Сборник материалов. 2015. С. 379–386.
7. Малиев Х. Е. Системный подход в прогнозировании денежных потоков// Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. — 2015. — № 6–4. — С. 52–54.

8. Ромицына Г. А. Прогнозирование денежных потоков с помощью прикладной модели // В сборнике: «Образование и наука: современные тренды». Коллективная монография. Сер. «Научно-методическая библиотека» Чебоксары, 2016. — С. 16–28.
9. Свешников Н. Г. Принятие управленческих решений на основе показателей оценки стоимости бизнеса, основанных на доходном подходе // Молодой учёный. — 2014. — № 4.2. — С. 146–149.
10. Суркин П. Н. Оценка инвестиционной привлекательности на основе прогнозирования денежных потоков организации // Экономические науки. — 2014. — № 7. — С. 92.
11. Подгорнова Н. А. Применение информационных технологий для обработки и прогнозирования денежных потоков // В сборнике: «Информационные технологии». Межвузовский сборник научных трудов. Рязань, 2016. С. 123–128.
12. Цымбаленко Т. Т. Методы математической статистики в обработке экономической информации. М.: Ставрополь, 2014. Шуклов Л. В.

Основные подходы к разработке стратегии интернационализации предприятия

Яо Куаме Ив Андре, магистрант
Российский университет дружбы народов (г. Москва)

В современных условиях усиливающейся динамичности и неопределенности внешней среды одним из самых актуальных направлений прикладных и фундаментальных исследований становится необходимость разработки научно обоснованных стратегий интернационализации предприятия на мезо-, микро- и макроуровне, а также и постоянное совершенствование процесса стратегического управления. Указанная проблема приобретает неповторимую целесообразность в период современного кризиса и увеличивающихся тенденций к смене господствующих школ экономической мысли. Последнее объясняется существенной трансформацией условий хозяйствования, в том числе глобализацией и ускоренными темпами технологического прогресса, а также синтезом и взаимопроникновением друг в друга идей всевозможных сфер знаний.

Целью настоящей статьи является раскрытие особенностей современных подходов к созданию стратегии интернационализации предприятия. Для ее выполнения подвергнуты анализу и установлены ключевые особенности создания стратегий в контексте экономических теорий — институциональной, неоклассической и эволюционной.

Большинство исследований, касающихся вопросов стратегического управления, базируются на положениях, разработанные неоклассической экономической школой. Созданные с позиций данной школы стратегии обращены на достижение максимального дохода и увеличение экономической результативности хозяйственной деятельности, базируются на рациональный индивидуализм и предполагают минимуму вмешательства в деятельность предприятий со стороны государства. Однако современные реалии, в том числе, наличие правил и норм поведения в обществе, деятельность социальных институтов, отмечаемые этнокуль-

турные различия между странами и отдельными людьми обосновали необходимость введения существенных изменений и дополнений в неоклассическую экономическую школу. Результат выражается в разработке новых направлений, таких как неонституционализм.

Значительное воздействие на развитие теоретических разработок современных стратегий оказала институциональная экономическая школа, прежде всего, содействуя усилению влияния государства в деятельность хозяйствующих субъектов, повышению значимости социальной сферы и применению идей смежных наук. С позиций данной школы при стратегическом управлении возникла необходимость учитывать тот факт, что имеющиеся институциональные условия ограничивают свободу индивидуального выбора и значительно снижают возможность спрогнозировать действия индивида. Совместно с использованием междисциплинарного подхода это дает возможность разрабатывать стратегии, которые в большей степени адекватны требованиям динамично меняющейся внешней среды и психологическим особенностям исполнителей стратегических планов.

На сегодняшний день на управление по стратегическим позициям активно влияет еще одна современная экономическая школа — эволюционная, которая предполагает возможность случайных ошибок в процессе создания стратегии, значительную роль регулирования государством. Основную цель данная экономическая школа видит не в повышении экономической результативности деятельности организации, а способность адаптации к изменениям внешней среды. Стратегии, созданные с позиций данной школы, являются гибкими, динамичными и направлены на выработку инновационных идей, позволяющих приспособиться к внешней среде.

Использование нового институционального подхода помогает лучше понимать различия в стратегическом поведении предприятий. Под институтами в данном подходе понимают правила игры или, более формально, сформированные ограничения, которые регулируют взаимоотношения в обществе и ограничивают выбор. Главным предназначением данных институтов является регулирование поведения индивидов. Институциональную среду рассматривают как совокупность социальных, политических и экономических факторов, воздействующих на деятельность хозяйствующего субъекта, которые создают базис для производства, распределения и обмена. Институты должны уменьшать неопределенность во внешней среде, создавать порядок, определять рамки, в которых должна воплощаться деятельность хозяйствующего субъекта.

Таким образом, институциональный подход рассматривает стратегический выбор хозяйствующего субъекта как результат взаимодействия между институтами и хозяйствующими субъектами. Стратегический выбор в отношении интернационализации хозяйствующего субъекта можно назвать результатом влияния неформальных и формальных

институтов, с которым встречается хозяйствующий субъект и который принимают во внимание руководители при утверждении стратегических решений.

Модель стратегического выбора условно представлена на рисунке, где интернационализацию рассматриваем как реакцию хозяйствующего субъекта на барьеры и стимулы, появляющиеся в среде, препятствующие или способствующие утверждению решения об интернационализации.

Институциональную среду необходимо учитывать в развитии субъектов экономики, поскольку хозяйствующие субъекты «встроены» в нее и находятся под ее влиянием. Оценку стратегического поведения хозяйствующего субъекта необходимо проводить с учетом того контекста, в котором хозяйствующий субъект осуществляет свою деятельность. Из этого следует, что и решение об интернационализации надо исследовать, учитывая факторы институциональной среды страны деятельности хозяйствующего субъекта. В этой связи институциональный подход крайне полезен и представляет собой теоретическую основу, позволяющую глубже изучить интернационализацию хозяйствующих субъектов.



Рис. 1. Модель стратегического выбора

Учитывая основные положения указанных экономических¹ теорий, основные особенности современных подходов при создании стратегий интернационализации предприятия таковы:

- обосновать целесообразность применения логического и качественного анализа, так как большая часть экономико-математических моделей не могут учесть все факторы, воздействующие на развитие различных хозяйствующих субъектов;

- отойти от четко регламентированной стратегии на всех уровнях управления и создать несколько сценариев развития хозяйствующих субъектов;
- развитие теоретической базы, касающейся вопросов стратегического управления на макроуровне;
- пересмотр основных практических и теоретических подходов к осуществлению стратегического управления в кризисных условиях.

Представляется возможным рекомендовать высшему менеджменту российских хозяйствующих субъектов, планирующих реализовать стратегию интернационализации, учитывать специфику выхода российских хозяйствующих субъектов на внешние рынки и разрабатывать стра-

тегии интернационализации, уделяя должное внимание не только факторам экономического, культурного, политического и географического действия, но и факторам, обуславливающим возможности, которые предоставляют внешние рынки.

Литература:

1. Закон «Об иностранных инвестициях в Российской Федерации» от 09.07.99 № 160-ФЗ (ред. от 29.04.2008).
2. Закон «О валютном регулировании и валютном контроле» от 09.10.92 № 3617-1 (ред. от 18.07.2011).
3. Закон «Об основах государственного регулирования внешнеторговой деятельности» от 08.12.2003 № 164-ФЗ (ред. от 11.07.2011).
4. Закон «О таможенном тарифе» от 21.05.93 5003-1 (ред. от 08.12.2010).
5. Закон «О таможенном регулировании в Российской Федерации» от 27.11.10 311-ФЗ (ред. от 11.07.2011).
6. Аннушкина О. Е. Стратегия интернационализации как источник инновационного развития российских компаний // Материалы научной конференции «Инновационное развитие России. Национальные задачи и мировые тенденции», том 2, 2014 — М.: МАКС ПРЕСС, 2014—0.37 п. л.
7. Хамел Г. Конкурируя за будущее: Создание рынков завтрашнего дня / Г. Хамел, К. К. Прахалад; пер. с англ. С. Каменский, науч. ред. Б. Шпотов. — М.: ОлимпБизнес, 2013. — 275 с. 4стр.
8. Шаститко, А. Е. Институциональная среда хозяйствования в России: основные характеристики / А. Е. Шаститко [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/data/834/685/1219/028Shastitko.pdf>

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал
Выходит еженедельно

№ 47 (181) / 2017

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор:

Ахметов И. Г.

Члены редакционной коллегии:

Ахметова М. Н.
Иванова Ю. В.
Каленский А. В.
Куташов В. А.
Лактионов К. С.
Сараева Н. М.
Абдрасилов Т. К.
Авдеюк О. А.
Айдаров О. Т.
Алиева Т. И.
Ахметова В. В.
Брезгин В. С.
Данилов О. Е.
Дёмин А. В.
Дядюн К. В.
Желнова К. В.
Жуйкова Т. П.
Жураев Х. О.
Игнатова М. А.
Калдыбай К. К.
Кенесов А. А.
Коварда В. В.
Комогорцев М. Г.
Котляров А. В.
Кошербаева А. Н.
Кузьмина В. М.
Курпаяниди К. И.
Кучерявенко С. А.
Лескова Е. В.
Макеева И. А.
Матвиенко Е. В.
Матроскина Т. В.
Матусевич М. С.
Мусаева У. А.
Насимов М. О.
Паридинова Б. Ж.
Прончев Г. Б.
Семахин А. М.
Сенцов А. Э.
Сенюшкин Н. С.
Титова Е. И.
Ткаченко И. Г.
Федорова М. С.
Фозилов С. Ф.

Яхина А. С.

Ячинова С. Н.

Международный редакционный совет:

Айрян З. Г. (*Армения*)
Арошидзе П. Л. (*Грузия*)
Атаев З. В. (*Россия*)
Ахмеденов К. М. (*Казахстан*)
Бидова Б. Б. (*Россия*)
Борисов В. В. (*Украина*)
Велковска Г. Ц. (*Болгария*)
Гайич Т. (*Сербия*)
Данатаров А. (*Туркменистан*)
Данилов А. М. (*Россия*)
Демидов А. А. (*Россия*)
Досманбетова З. Р. (*Казахстан*)
Ешиев А. М. (*Кыргызстан*)
Жолдошев С. Т. (*Кыргызстан*)
Игисинов Н. С. (*Казахстан*)
Кадыров К. Б. (*Узбекистан*)
Кайгородов И. Б. (*Бразилия*)
Каленский А. В. (*Россия*)
Козырева О. А. (*Россия*)
Колпак Е. П. (*Россия*)
Кошербаева А. Н. (*Казахстан*)
Курпаяниди К. И. (*Узбекистан*)
Куташов В. А. (*Россия*)
Кыят Э. Л. (*Турция*)
Лю Цзюань (*Китай*)
Малес Л. В. (*Украина*)
Нагервадзе М. А. (*Грузия*)
Прокопьев Н. Я. (*Россия*)
Прокофьева М. А. (*Казахстан*)
Рахматуллин Р. Ю. (*Россия*)
Ребезов М. Б. (*Россия*)
Сорока Ю. Г. (*Украина*)
Узаков Г. Н. (*Узбекистан*)
Хоналиев Н. Х. (*Таджикистан*)
Хоссейни А. (*Иран*)
Шарипов А. К. (*Казахстан*)
Шуклина Э. Н. (*Россия*)

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Г. А.

Ответственный редактор: Осянина Е. И.

Художник: Шишков Е. А.

Верстка: Бурьянов П. Я., Голубцов М. В., Майер О. В.

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

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.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

почтовый: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231;

фактический: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; http://www.moluch.ru/

Учредитель и издатель:

ООО «Издательство Молодой ученый»

ISSN 2072-0297

Подписано в печать 06.12.2017. Тираж 500 экз.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, 25