

ISSN 2072-0297



МОЛОДОЙ[®] УЧЁНЫЙ

международный научный журнал



52
2017
Часть I

16+

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 52 (186) / 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

Абдрашилов 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 Хуснидин 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

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)*

Федорова Мария Сергеевна, *кандидат архитектуры (Россия)*

Хоналиев Назарали Хоналиевич, *доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)*

Хоссейни Амир, *доктор филологических наук (Иран)*

Шарипов Аскар Калиевич, *доктор экономических наук, доцент (Казахстан)*

Шуклина Зинаида Николаевна, *доктор экономических наук (Россия)*

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: 17.01.2018. 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 *Тим Бернерс-Ли* (родился в 1955 году) — британский ученый, который изменил мир, создатель Интернета, изобретатель URI, URL, HTTP, HTML, действующий глава Консорциума Всемирной паутины.

Его родители были учеными-математиками, вели исследования в области создания одного из первых компьютеров — Manchester Mark I. Тим окончил частную школу Эмануэль в Вэндсворте и поступил в колледж при Оксфорде. Однажды его застали за нецелевым использованием дорогостоящего компьютера в лаборатории ядерной физики и лишили доступа к компьютерам (по одной версии, это были компьютерные игры, по другой — хакерская атака). Это натолкнуло его на создание собственного компьютера на базе процессора M6800 с обычным телевизором вместо монитора и сломанным калькулятором вместо клавиатуры.

Оксфорд он окончил в 1976 году и потом работал в Дорсете, где занимался распределением транзакций, а затем в другой компании разрабатывал программное обеспечение для принтеров.

Через несколько лет он попал в Европейскую лабораторию по ядерным исследованиям (CERN), которая располагалась в Женеве (Швейцария). Там Бернерс-Ли разработал программу Enquire, которая использовала метод случайных ассоциаций. Принцип ее работы во многом явился основой для создания Всемирной паутины.

Три года он был системным архитектором, затем вновь вернулся в CERN и стал работать над системой FASTBUS, а вскоре разработал собственную систему RPC (Remote Procedure Call, удаленный вызов процедуры) и существенно переработал программу Enquire. Главная задача новой программы заключалась в публикации гипертекстовых документов, которые были бы связаны между собой гиперссылками. Это позволяло заметно облегчить

поиск информации, ее систематизацию и хранение. Первоначально предполагалось, что проект будет реализован во внутренней сети CERN для локальных исследовательских нужд как современная альтернатива библиотеке и другим хранилищам данных. При этом загрузка данных и доступ к ним были возможны с любого компьютера, подключенного к WWW. Несмотря на скептическое отношение коллег к этому проекту, в 1989 году он был реализован при поддержке Роберта Кайо. Осенью 1990 года сотрудники CERN получили в пользование первый «веб-сервер» и «веб-браузер», написанные собственноручно Тимом Бернерсом-Ли в среде NeXTStep. Летом 1991 года проект WWW пересёк океан и влился в американский Internet. С тех пор он постепенно менялся, утрачивая свои главные черты. Корневые DNS-серверы оказались сосредоточены на территории США, что сделало Сеть более уязвимой. Это несколько смутило создателя Интернета, который писал: «В какой-то момент всё ставшее привычным для многих оказывается на серверах единственной компании, которая знает о каждом человеке и об их взаимодействиях слишком много. Google, Microsoft, Yahoo, Apple, Facebook... Пока вы думаете, что пользуетесь их продуктами, они используют ваши данные, делят интернет между собой и начинают диктовать всё более жёсткие условия». В 2004 году Бернерс-Ли стал профессором Саутгемптонского университета, где работал над проектом семантической паутины.

16 июля 2004 года королева Великобритании Елизавета II произвела Тима Бернерса-Ли в рыцари. Его работа была отмечена множеством наград, включая место в списке «100 величайших умов века» по версии журнала Time Magazine (1999 год), премию «Квадрига» в номинации «Сеть знаний» (2005), премию М. С. Горбачева в номинации «Перестройка» — «Человек, изменивший мир» (2011) и другие.

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКА

Емельянов А. А., Пестеров Д. И., Вотяков А. С., Гусев В. М., Бесклеткин В. В., Быстрых Д. А., Габзалилов Э. Ф.

К пониманию векторной системы широтно-импульсной модуляции инвертора напряжения..1

Емельянов А. А., Пестеров Д. И., Вотяков А. С., Захаров А. О., Соснин А. С., Гусев В. М., Бесклеткин В. В., Быстрых Д. А., Габзалилов Э. Ф.

Моделирование асинхронного двигателя с переменными $I_S - I_R$ на выходе интегрирующих звеньев в системе абсолютных единиц в Simulink14

ИНФОРМАТИКА

Мишечкин М. В.

Обзор различных средств фаззинга как инструментов динамического анализа программного обеспечения28

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Батикян А. Г., Карапетян А. А., Амирбемян Н. Н.
Оценка эффективности действующих систем менеджмента безопасности пищевой продукции с помощью валидаций и верификаций 31

Брацук А. А., Есимова А. Т., Игнатович И. А.
Профессиональные риски сборщика приборов электротехнической организации.....33

Герасимчук А. В.
Методика оценки эффективности применения средств и способов защиты от несанкционированного доступа к средствам вычислительной техники в процессе служебной деятельности в организации.....34

Григорьев И. С., Самойленко Р. И., Шамаев А. Н.
Технологическая карта для разработки технологии нанесения неорганического антифрикционного покрытия..... 37

Елисеева А. В., Ровкин А. М., Тимошенко М. Д., Морев Д. С.
Оптимальная обработка изделий из композиционных материалов..... 41

Марков Г. В.
Оптимизация параметров автомобильной подвески для уменьшения деформации шины ..45

Поезжаева Е. В., Бабенко Г. Ю., Котков И. А., Шардин Д. С.
Беспилотный автомобиль, регистрирующий правонарушения на городских дорогах49

Поезжаева Е. В., Диденко В. Д., Ожегов Д. Д.
Доработка робототехнического средства радиационной разведки РТС-РР52

Поезжаева Е. В., Попова Д. Д., Удалова А. П.
Инвалидная коляска с электродвигателем55

Семенов А. О., Некрасов Р. А.
Идентификация теплонапряженного состояния конструкции паровой турбины на основе решения граничной обратной задачи теплопроводности.....58

Турышева Е. С., Козленко А. С.
Комплексная механизация процесса транспортирования сыпучих грузов..... 61

Турышева Е. С., Корсукова Е. А.
Автоматические системы безопасности башенного крана КБ 408.21.....63

МЕДИЦИНА

- Горбенко А. В., Шрайбер Е. А., Котова А. С., Калуженина А. А.**
Анализ причин генерализации туберкулеза у детей на примере клинических случаев66
- Нургожа А. Н.**
Анализ результатов диспансерного наблюдения детей с энтеробиозом в поликлинике68
- Ракитин С. А., Барышников А. А.**
Разработка методики комбинированного вида лечения злокачественных новообразований с применением ферромагнитной жидкости в сочетании с гипертермией и монокимиотерапией..... 70

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

- Вань Цзыцзюнь**
Экономическая оценка проектов в нефтегазовой сфере73
- Данилова А. В., Румянцева А. Е., Коломиец Т. Ю., Курило И. В.**
Характеристика торговых потоков Российской Федерации и Королевства Нидерланды. Влияние санкций на объемы торговли75
- Докашенко Л. В., Денисенкова Е. Ю.**
Особенности системы материальной мотивации персонала проектной организации78
- Doldashev D. A.**
Paradox of plenty in Kazakhstan81
- Емельянов А. Б.**
Инвестиционная деятельность коммерческих банков: понятие, виды и значение84
- Колесёнкова Л. М., Силантьева Ю. Л.**
Внедрение Международных стандартов финансовой отчетности в РФ88

- Коломиец Т. Ю., Польшцев П. С., Курило И. В., Румянцева А. Е.**
Анализ экономических и правовых аспектов участия стран ЕАЭС в ВТО 90
- Конденкова М. А.**
Моделирование денежного обращения в Российской Федерации.....93
- Контарева А. С.**
Основные мотивы и группы риска проекта внедрения ERP-системы96
- Курило И. В., Андросова С. В., Коломиец Т. Ю., Румянцева А. Е.**
Основные этапы развития Евразийской интеграции: препятствия, текущее состояние и перспективы 101
- Лень М. Ю.**
Применение KPI в построении системы мотивации..... 104
- Продоляченко П. А., Быков В. А.**
Особенности семейного финансового менеджмента 106
- Румянцева А. Е., Коломиец Т. Ю., Польшцев П. С., Данилова А. В.**
Энергетическая политика Саудовской Аравии 108
- Синицына Е. Я., Богачева Е. В.**
Экономические результаты модернизации производства путем строительства мини-завода..... 111
- Торгашова Е. В.**
Показатели концентрации продавцов на рынке 113
- Цзюй Ин**
Формирование понятия из традиционной логистики в современную логистику 116
- Шляхина Ю. Б.**
Товарные запасы: понятие и их учет в бухгалтерском учете..... 120

ФИЗИКА

К пониманию векторной системы широтно-импульсной модуляции инвертора напряжения

Емельянов Александр Александрович, доцент;

Пестеров Дмитрий Ильич, студент;

Вотяков Александр Сергеевич, студент;

Гусев Владимир Михайлович, магистрант

Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Бесклеткин Виктор Викторович, магистрант

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (г. Екатеринбург)

Быстрых Денис Анатольевич, начальник конструкторско-технологического бюро

АО «Уральский турбинный завод» (г. Екатеринбург)

Габзалилов Эльвир Фиргатович, магистрант

Уральский государственный горный университет (г. Екатеринбург)

Одной из блестящих работ по векторным системам широтно-импульсной модуляции (ШИМ) инвертора напряжения, на наш взгляд, является работа [1]. Но рекомендовать ее студентам, начинающим овладевать данной темой, было бы преждевременно в силу высокой степени обобщения. В этой статье на конкретных примерах мы попытались пояснить смысл одной из формул в векторной форме, приведенной в [1].

Возможные дискретные включения силовых ключей автономного инвертора напряжения (АИН) (8 различных положений) с их кодами состояния и направлением образующих векторов приводим из этой работы [1], как показано на рис. 1 и в таблице 1.

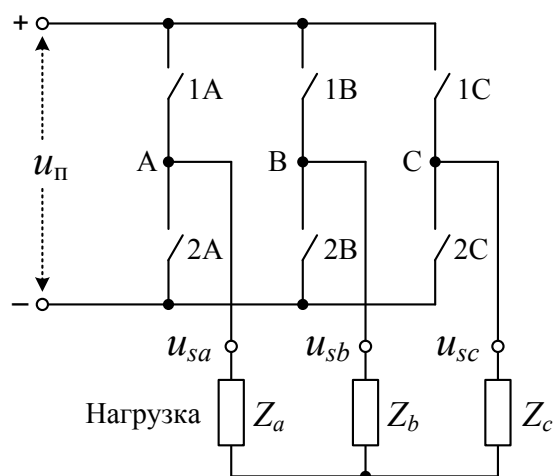


Рис. 1. Структура системы «АИН ШИМ — нагрузка»

Таблица 1

Номер комбинации	Состояния схемы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Замыкание ключей	1A 2B 2C	1A 1B 2C	2A 1B 2C	2A 1B 1C	2A 2B 1C	1A 2B 1C	1A 1B 1C	2A 2B 2C
Код состояния	100	110	010	011	001	101	111	000
Схема питания нагрузки								
Вектор напряжений \vec{U}_s								

Автором [1] показывается сложность получения вращающегося вектора напряжения \vec{U}_s в любой момент времени. Максимально приближаясь к обозначениям автора фундаментальной работы, нам необходимо понять, как из ограниченного числа возможных включений силовых ключей можно получить вектор \vec{U}_s в любом положении отличных от образующих векторов ($\vec{U}_1, \vec{U}_2, \dots, \vec{U}_8$) (рис. 2.)

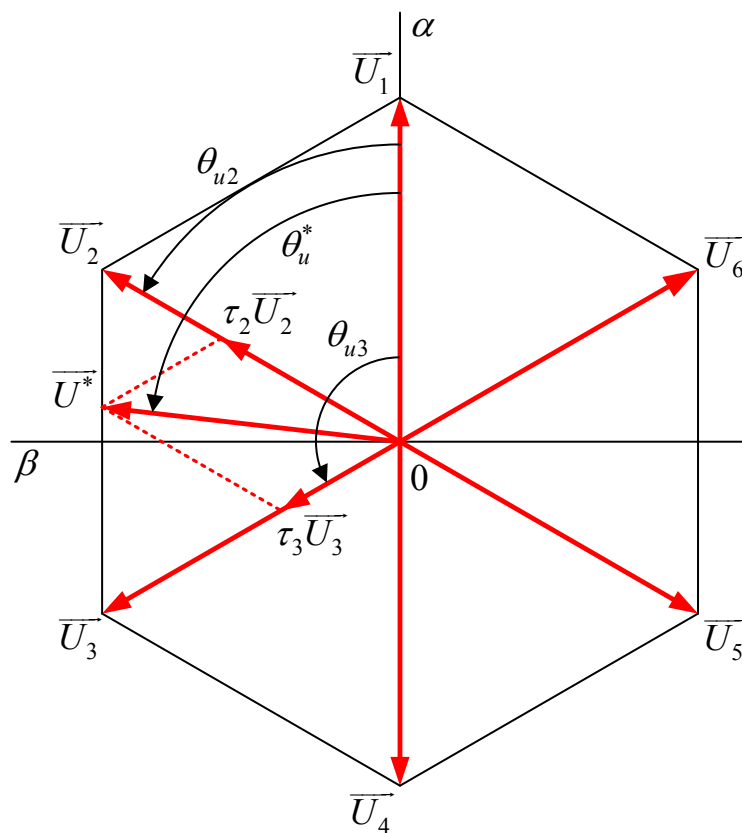


Рис. 2. Правильный шестиугольник с образующими векторами $\vec{U}_1, \dots, \vec{U}_6$

На наш взгляд, автором неслучайно выбран промежуточный вектор \vec{U}^* , расположенный между образующими \vec{U}_2 и \vec{U}_3 , причем меньше образующих. Для начинающих овладевать векторной системой ШИМ наилучшим входом в понимание вращающегося вектора, наверное, является именно расположение между указанными векторами \vec{U}_2 и \vec{U}_3 .

Он показывает, что вращающийся вектор \vec{U}^* можно определить с помощью следующей формулы:

$$\vec{U}_{cp} = \tau_2 \cdot \vec{U}_2 + \tau_3 \cdot \vec{U}_3 + \tau_0 \cdot \vec{U}_0;$$

$$\vec{U}_{cp} = \vec{U}^*.$$

Именно здесь, на наш взгляд, начинающему трудно включиться в процесс понимания без конкретных примеров.

В приведенной формуле τ_2 и τ_3 - относительные длительности попеременного включения силовых ключей, реализующих векторы \vec{U}_2 и \vec{U}_3 .

Естественно, если предположить, что $\tau_2 = \tau_3$, т.е. за некоторый промежуток времени, равный половине периода модуляции, нагрузка будет питаться схемой с кодом 010, а другую половину - с кодом 110, то вектор \vec{U}^* будет находиться посередине векторов \vec{U}_2 и \vec{U}_3 .

Период, в течение которого происходят эти переключения с выдержками времени τ_2 и τ_3 , автор назвал периодом модуляции ШИМ или усреднения (аппроксимации).

Покажем на конкретных примерах процесс движения вектора от \vec{U}_2 к \vec{U}_3 (рис. 3), который является частью правильного шестиугольника. Для ускорения в процесс понимания \vec{U}_{cp} примем модули образующих векторов за единицу, т.е. $U_1 = U_2 = \dots U_6 = 1$. Когда будет понят весь механизм движения вектора \vec{U}^* , можно сделать привязку к напряжению выпрямителя $\left(U = \frac{2}{3} \cdot u_n \right)$. Длину векторов \vec{U}_2 и \vec{U}_3 полезно взять 10 см, тогда проще проконтролировать полученные результаты на калькуляторе или на компьютере.

Построим декартову систему координат. Горизонтальную ось (+j) обозначим β , вертикальную (+1) - α .

Соединим вершины векторов \vec{U}_2 и \vec{U}_3 прямой, перпендикулярной оси β . Для более корректного построения проведем дугу окружности от \vec{U}_2 к \vec{U}_3 и разделим на десять частей (за один период напряжения сети уложится шестьдесят периодов модуляции или при частоте 50 Гц частота модуляций составит 3 кГц). Соединим их с началом координат. Обозначим точки пересечения с прямой U_2U_3 : 1, 2, 3, ..., 10.

Покажем векторы $\vec{U}_{2,1}$, $\vec{U}_{2,2}$, $\vec{U}_{2,3}$, ..., $\vec{U}_{2,10}$ и рассмотрим работу формулы $\vec{U}_{cp} = \tau_2 \cdot \vec{U}_2 + \tau_3 \cdot \vec{U}_3 + \tau_0 \cdot \vec{U}_0$ при движении от \vec{U}_2 к \vec{U}_3 по вертикали за соответствующие периоды модуляции (аппроксимации или усреднения).

Длительности τ_2 и τ_3 заданы следующим образом (модуль $|\vec{U}^*| = U^*$) [1]:

$$\tau_2 = \frac{U^* \cdot \sin(\theta_{u3} - \theta_u^*)}{U \cdot \sin(\theta_{u3} - \theta_{u2})};$$

$$\tau_3 = \frac{U^* \cdot \sin(\theta_u^* - \theta_{u2})}{U \cdot \sin(\theta_{u3} - \theta_{u2})};$$

$$\tau_0 = 1 - (\tau_2 + \tau_3).$$

В конце работы в примечании дадим выводы формулы для τ_2 .

1. Движение вращающегося вектора по вертикальной линии шестиугольника (рис. 3).

Подробно дадим расчет для точек 1, 5, 9 и 10. Результаты расчетов остальных точек сведем в общую таблицу 2.

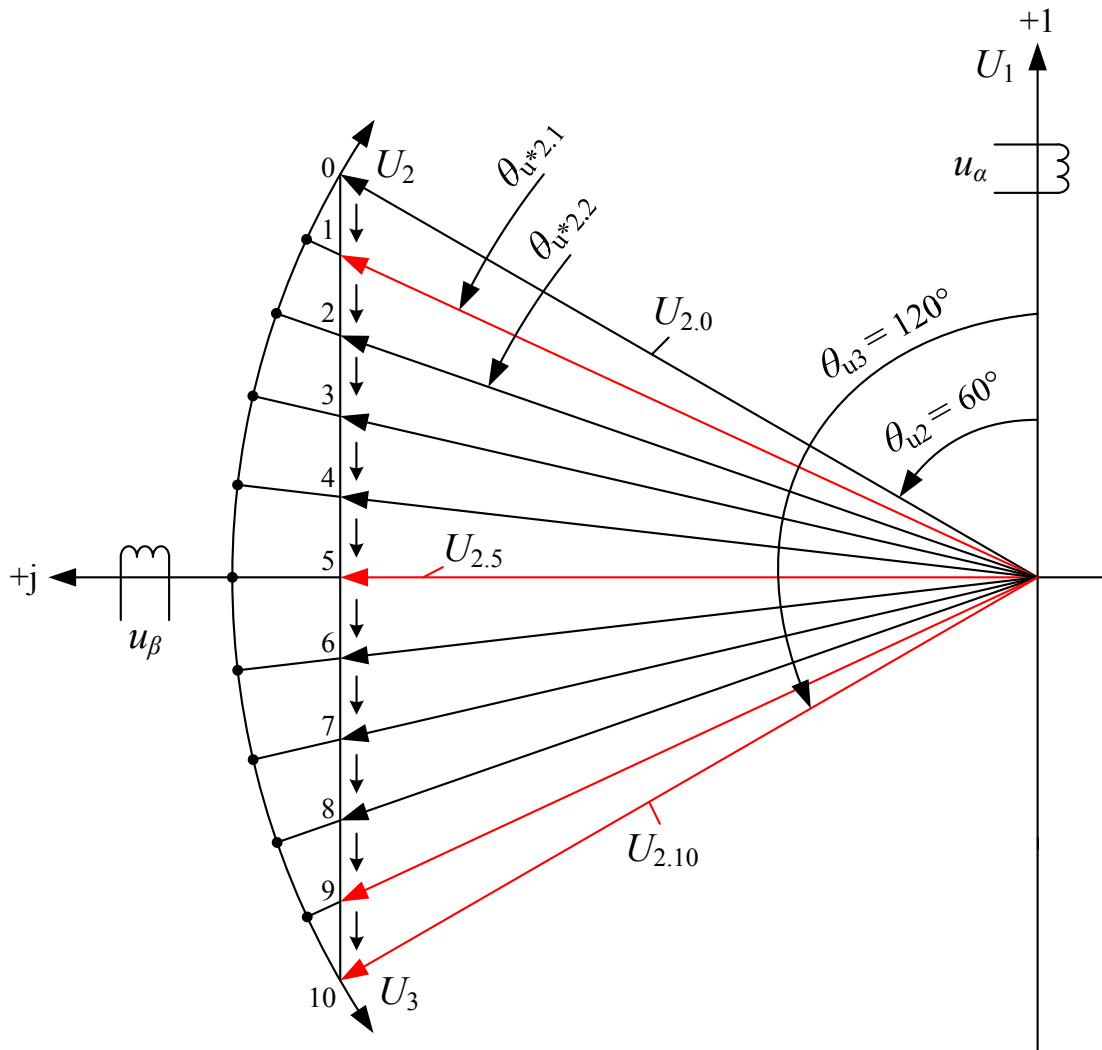


Рис. 3. Последовательный переход вращающегося вектора от образующего вектора \vec{U}_2 к \vec{U}_3 по вертикальной линии

Точка 1 (рис. 3).

$$\begin{aligned} \tau_{2,1} &= \frac{T_2}{T} = \frac{U_{2,1}^* \cdot \sin(\theta_{u_3} - \theta_{2,1})}{U \cdot \sin(\theta_{u_3} - \theta_{u_2})} = \frac{0,947982824 \cdot \sin(120 - (60 + 6))}{1 \cdot \sin(120 - 60)} = \\ &= \frac{0,947982824 \cdot 0,809016994}{1 \cdot 0,866025403} = 0,88557935, \end{aligned}$$

$$\text{где } \frac{y}{U_{2,1}^*} = \sin 66 \text{ или } U_{2,1}^* = \frac{y}{\sin 66} = \frac{\sqrt{3}}{0,913545457} = 0,947982824.$$

$$\begin{aligned} \tau_{3,1} &= \frac{T_3}{T} = \frac{U_{2,1}^* \cdot \sin(\theta_{2,1} - \theta_{u_2})}{U \cdot \sin(\theta_{u_3} - \theta_{u_2})} = \frac{0,947982824 \cdot \sin 6}{1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = \\ &= \frac{0,947982824 \cdot 0,10452846}{0,866025403} = 0,114420644; \end{aligned}$$

$$\frac{\tau_{3,1}}{2} = 0,057210322.$$

Так как $\tau_{2,1} + \tau_{3,1} = 1$, следовательно, $\tau_{0,1} = 0$ (рассматриваем идеализированные ключи, не учитываем «мертвое время»).

$$\begin{aligned} \vec{U}_{2,1} &= \tau_{2,1} \cdot \vec{U}_2 + \tau_{3,1} \cdot \vec{U}_3 = 0,885579351 \cdot \left(\frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2} \right) + 0,114420644 \cdot \left(-\frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = \\ &= 0,5 \cdot \underbrace{(0,885579351 - 0,114420644)}_{0,771158707} + j \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \underbrace{(0,885579351 + 0,114420644)}_1 = \\ &= \underbrace{0,385579353}_{u_{\text{ср}}} + j \underbrace{0,866025403}_{u_{\beta}}. \end{aligned}$$

К моменту времени τ (период T) вектор $\vec{U}_{2,1}$ повернулся против часовой стрелки на 6° , и его модуль уменьшился до 0,947982825 вследствие попеременного переключения силовых ключей с кодами 010 \rightarrow 110 \rightarrow 010.

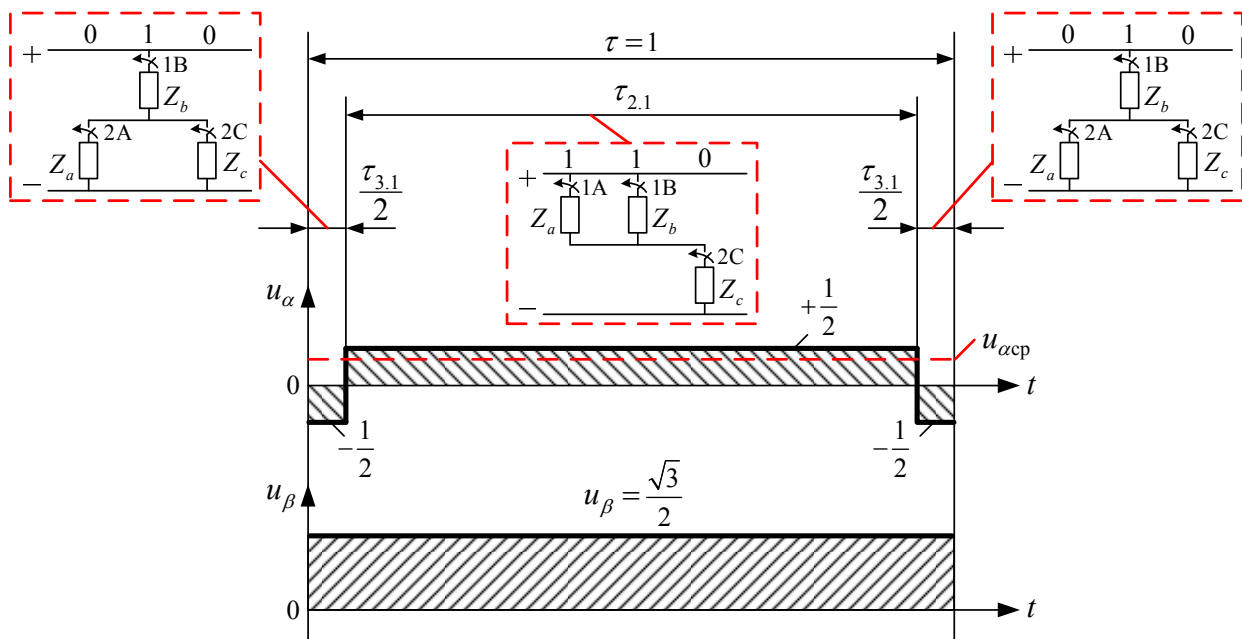


Рис. 4. Картина процесса получения среднего вектора $\vec{U}_{2,1}$

Точка 5 (рис. 3).

$$U_{2,5}^* = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\sin 90} = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0,866025403;$$

$$\tau_{2,5} = \frac{U_{2,5}^* \cdot \sin(\theta_{u3} - \theta_{2,5})}{U \cdot \sin(\theta_{u3} - \theta_{u2})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(120 - (60 + 6 \cdot 5))}{1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = \sin(120 - 90) = 0,5;$$

$$\tau_{3,5} = \frac{U_{2,5}^* \cdot \sin(\theta_{2,5} - \theta_{u2})}{U \cdot \sin(\theta_{u3} - \theta_{u2})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(90 - 60)}{1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = 0,5;$$

$$\frac{\tau_{3,5}}{2} = 0,25.$$

Так как $\tau_{2,5} + \tau_{3,5} = 1$, то $\tau_{0,5} = 0$ (рис. 5).

$$\begin{aligned} \overline{U}_{2,5} &= \tau_{2,5} \cdot \overline{U}_2 + \tau_{3,5} \cdot \overline{U}_3 = 0,5 \cdot \left(\frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2} \right) + 0,5 \cdot \left(-\frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = \frac{1}{2} \cdot (0,5 - 0,5) + j \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 1 = \\ &= \underbrace{0}_{u_{\alpha\text{cp}}} + j \underbrace{\frac{\sqrt{3}}{2}}_{u_{\beta}}. \end{aligned}$$

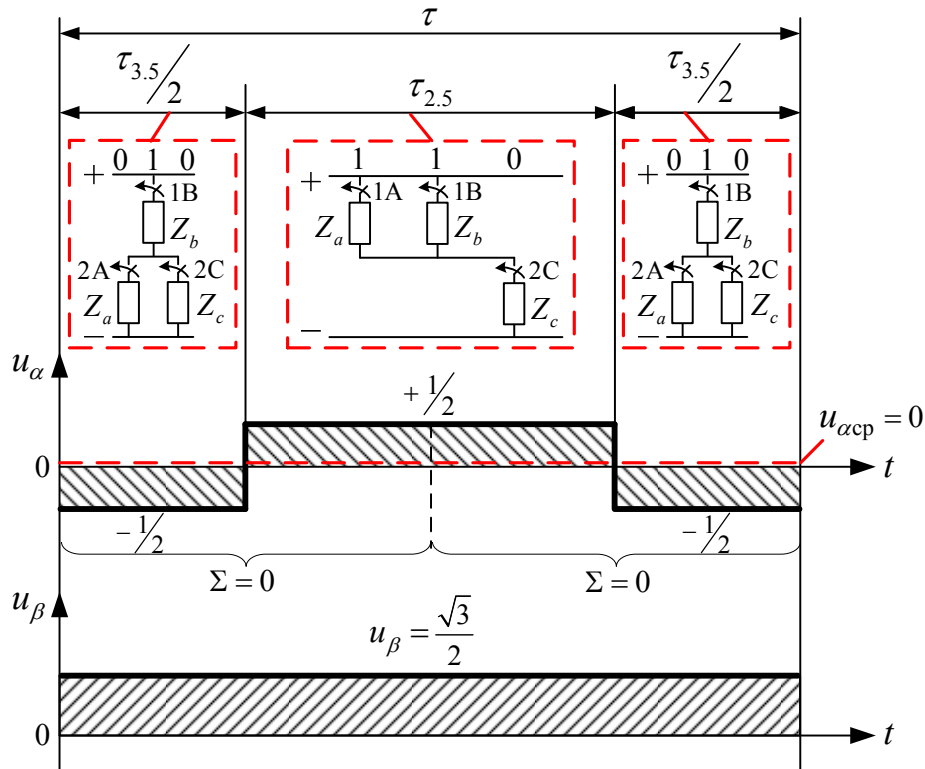


Рис. 5. Картина процесса получения среднего вектора $\overline{U}_{2,5}$

Точка 9 (рис. 3).

$$U_{2,9}^* = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\sin 114} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{0,913545457} = 0,947982824;$$

$$\tau_{2,9} = \frac{U_{2,9}^* \cdot \sin(\theta_{u3} - \theta_{2,9})}{U \cdot \sin(\theta_{u3} - \theta_{u2})} = \frac{0,947982824 \cdot \sin(120 - 114)}{1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = 0,114420648;$$

$$\tau_{3,9} = \frac{U_{2,9}^* \cdot \sin(\theta_{2,9} - \theta_{u2})}{U \cdot \sin(\theta_{u3} - \theta_{u2})} = \frac{0,947982824 \cdot \sin(114 - 60)}{1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = 0,885579351;$$

$$\frac{\tau_{3,9}}{2} = 0,442789675.$$

Так как $\tau_{2,9} + \tau_{3,9} = 1$, то $\tau_{0,9} = 0$ (рис. 6).

$$\begin{aligned} \overline{U}_{2,9} &= \tau_{2,9} \cdot \overline{U}_2 + \tau_{3,9} \cdot \overline{U}_3 = 0,114420648 \cdot \left(\frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2} \right) + 0,885579351 \cdot \left(-\frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = \\ &= \frac{1}{2} \cdot (0,114420648 - 0,885579351) + j \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 1 = \underbrace{-0,385579352}_{u_{\alpha\text{cp}}} + j \underbrace{\frac{\sqrt{3}}{2}}_{u_{\beta}}. \end{aligned}$$

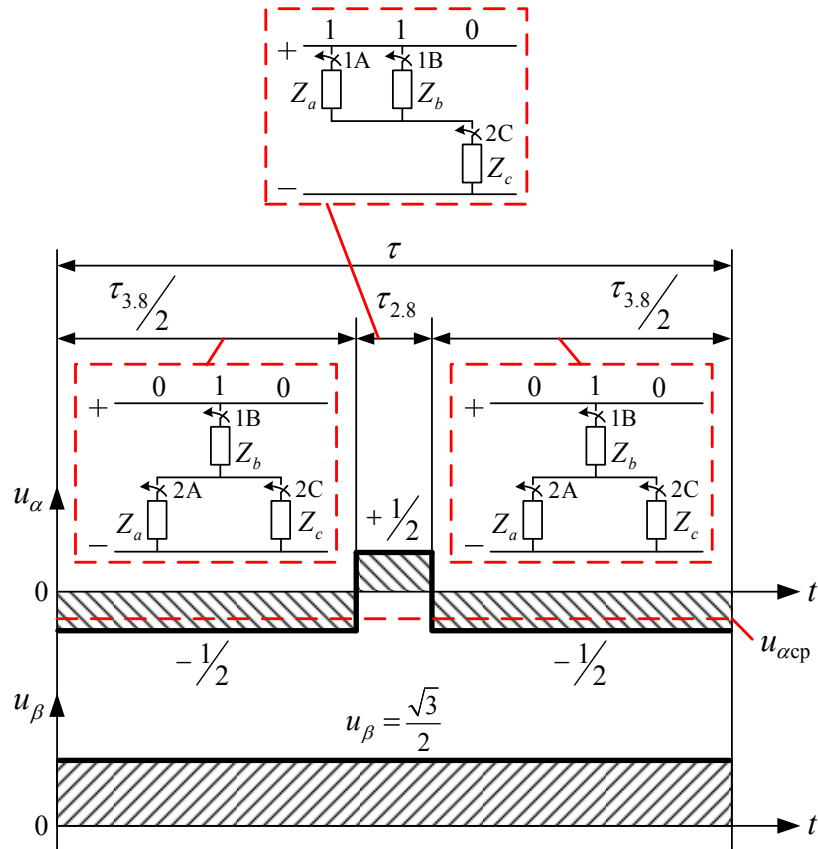


Рис. 6. Картина процесса получения среднего вектора $\overline{U}_{2,9}$

Точка 10 (рис. 3).

$$U_{2,10}^* = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\sin 120} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 1;$$

$$\tau_{2,10} = \frac{U_{2,10}^* \cdot \sin(\theta_{u3} - \theta_{2,10})}{U \cdot \sin(\theta_{u3} - \theta_{u2})} = \frac{1 \cdot \sin(120 - 120)}{1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = 0;$$

$$\tau_{3,10} = \frac{U_{2,10}^* \cdot \sin(\theta_{2,10} - \theta_{u2})}{U \cdot \sin(\theta_{u3} - \theta_{u2})} = \frac{1 \cdot \sin(120 - 60)}{1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = 1.$$

Так как $\tau_{2,10} + \tau_{3,10} = 1$, то $\tau_{0,10} = 0$.

$$\overline{U}_{2,10} = \tau_{2,10} \cdot \overline{U}_2 + \tau_{3,10} \cdot \overline{U}_3 = 0 \cdot \left(\frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2} \right) + 1 \cdot \left(-\frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = \underbrace{-\frac{1}{2}}_{u_{\alpha\text{cp}}} + j \underbrace{\frac{\sqrt{3}}{2}}_{u_{\beta}}.$$

Таблица 2

№	$U_{2,i}^*$	$\tau_{2,i}$	$\tau_{3,i}$	$\tau_{2,i} + \tau_{3,i}$	$\tau_{0,i}$	$\overline{U}_{2,i}$	
						$u_{\alpha cp}$	u_{β}
1	0,947982824	0,885579351	0,114420644	1	0	0,385579353	0,866025403
2	0,910593	0,781388714	0,218611289	1	0	0,281388712	0,866025403
3	0,885372925	0,684079381	0,315920617	1	0	0,184079382	0,866025403
4	0,870795713	0,591022937	0,408977062	1	0	0,091022937	0,866025403
5	0,866025403	0,5	0,5	1	0	0	0,866025403
6	0,870795713	0,408977062	0,591022937	1	0	-0,091022937	0,866025403
7	0,885372925	0,315920617	0,684079381	1	0	-0,184079382	0,866025403
8	0,910593	0,218611289	0,89169054	1	0	-0,33653977	0,866025403
9	0,947982824	0,114420648	0,885579351	1	0	-0,385686435	0,866025403
10	1	0	1	1	0	-0,5	0,866025403

2. Движение вращающегося вектора по дуге с радиусом $U_{2,5}^* = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (рис. 7).

Приведем расчет для точек 2', 9' и 10'. Результаты расчетов остальных точек сведем в общую таблицу 3.

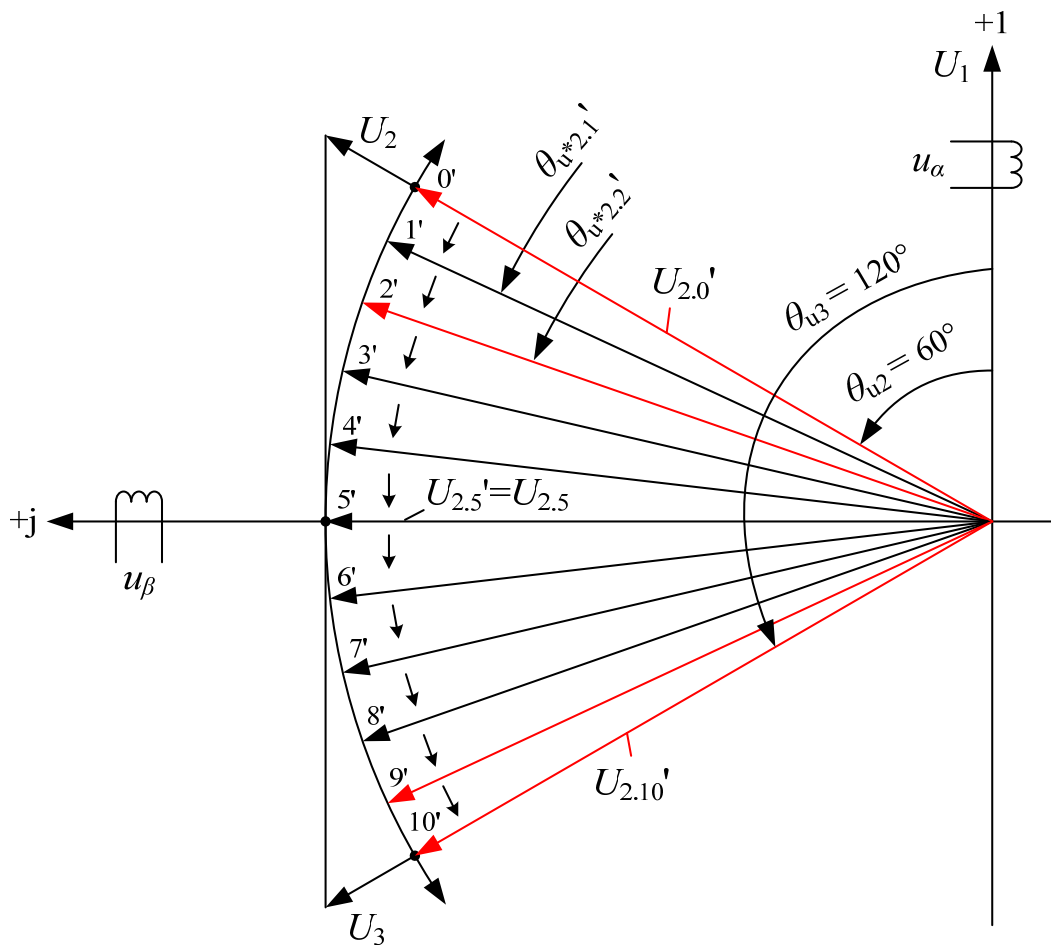


Рис. 7. Последовательный переход вращающегося вектора от образующего вектора $\overline{U}_{2,0}'$ к $\overline{U}_{2,10}'$

по дуге с радиусом $U_{2,5}' = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Точка 2' (рис. 7).

$$\text{Модуль } |\overline{U_{2,2'}}| = U_{2,2}' = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0,866025403.$$

$$\tau_{2,2}' = \frac{U_{2,2}' \cdot \sin(\theta_{u_3} - \theta_{2,2}')}{U \cdot \sin(\theta_{u_3} - \theta_{u_2})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(120 - (60 + 12))}{1 \cdot \sin(120 - 60)} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 0,743144825}{1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = 0,743144825;$$

$$\frac{\tau_{2,2}'}{2} = \frac{0,743144825}{2} = 0,37155;$$

$$\tau_{3,2}' = \frac{U_{2,2}' \cdot \sin(\theta_{2,2}' - \theta_{u_2})}{U \cdot \sin(\theta_{u_3} - \theta_{u_2})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin((60 + 12) - 60)}{1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = 0,20791169;$$

$$\frac{\tau_{3,2}'}{2} = \frac{0,20791169}{2} = 0,103955845;$$

$$\tau_{2,2}' + \tau_{3,2}' = 0,951056515;$$

$$\tau_{0,2}' = 1 - (\tau_{2,2}' + \tau_{3,2}') = (1 - 0,951056515) = 0,048943484;$$

$$\frac{\tau_{0,2}'}{4} = \frac{0,048943484}{4} = 0,012235871;$$

$$\frac{\tau_{0,2}'}{2} = \frac{0,048943484}{2} = 0,024471742.$$

Таким образом, для того, чтобы уменьшить модуль вектора с 0,910593 для точки (2) до $\frac{\sqrt{3}}{2} = 0,866025403$, необходимо сделать паузу с общим временем отключения $\tau_{3,2}' = 0,20791169$ (рис. 8).

Получим среднее напряжение за период модуляции:

$$\begin{aligned} \overline{U_{2,2}'} &= \tau_{2,2}' \cdot \overline{U_2} + \tau_{3,2}' \cdot \overline{U_3} + \tau_{0,2}' \cdot \overline{U_0} = 0,743144825 \cdot \left(\frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2}\right) + 0,20791169 \cdot \left(-\frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \\ &= \frac{1}{2} \cdot \underbrace{(0,743144825 - 0,20791169)}_{0,535233195} + j \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \underbrace{(0,743144825 + 0,20791169)}_{0,951056515} = \\ &= \underbrace{0,267616597}_{u_{\alpha\text{cp}}} + j \underbrace{0,8236391}_{u_{\beta\text{cp}}}. \end{aligned}$$

Точка 9' (рис. 7).

$$U_{2,9}' = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0,866025403.$$

$$\tau_{2,9}' = \frac{U_{2,9}' \cdot \sin(\theta_{u_3} - \theta_{2,9}')}{U \cdot \sin(\theta_{u_3} - \theta_{u_2})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(120 - (60 + 6 \cdot 9))}{1 \cdot \sin 60} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 0,104528463}{1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = 0,104528463;$$

$$\frac{\tau_{2,9}'}{2} = \frac{0,104528463}{2} = 0,052264231;$$

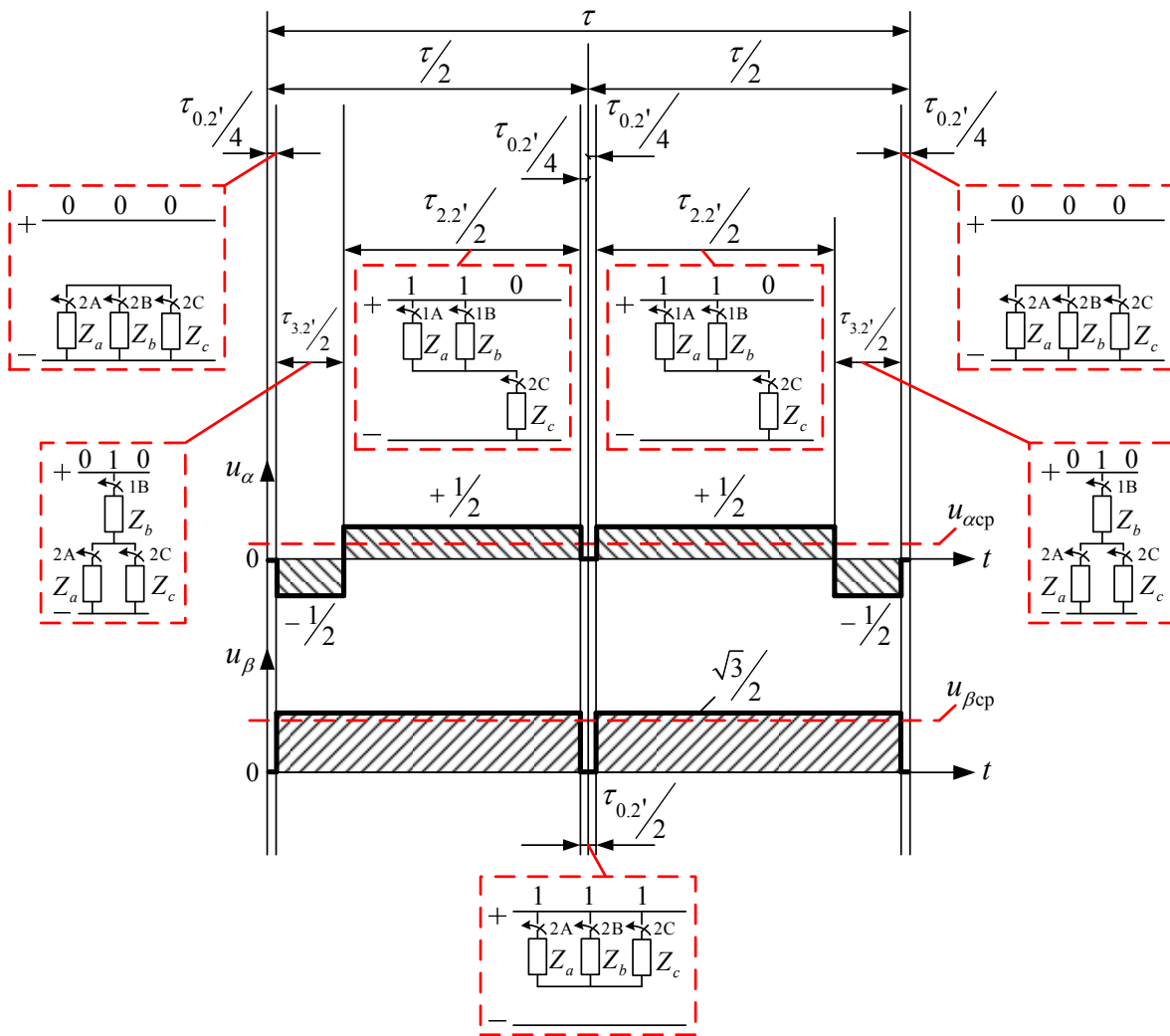


Рис. 8. Картина процесса получения среднего вектора $\bar{U}_{2.2}'$

$$\tau_{3.9}' = \frac{U_{2.9}'^* \cdot \sin(\theta_{2.9}' - \theta_{u2})}{U \cdot \sin(\theta_{u3} - \theta_{u2})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin((60 + 54) - 60)}{1 \cdot \sin(120 - 60)} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin 54}{1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = 0,809016994;$$

$$\frac{\tau_{3.9}'}{2} = \frac{0,809016994}{2} = 0,404508497;$$

$$\tau_{2.9}' + \tau_{3.9}' = 0,104528463 + 0,809016994 = 0,913545457;$$

$$\tau_{0.9}' = 1 - (\tau_{2.9}' + \tau_{3.9}') = (1 - 0,913545457) = 0,086454543;$$

$$\frac{\tau_{0.9}'}{4} = \frac{0,086454543}{4} = 0,021613635;$$

$$\frac{\tau_{0.9}'}{2} = \frac{0,086454543}{2} = 0,043227271.$$

Определим среднее напряжение за период модуляции (рис. 9):

$$\begin{aligned} \overline{U}_{2,9'} &= \tau_{3,9'} \cdot \overline{U}_3 + \tau_{2,9'} \cdot \overline{U}_2 = 0,809016994 \cdot \left(-\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + 0,104528463 \cdot \left(\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \\ &= \frac{1}{2} \cdot \underbrace{(-0,809016994 - 0,104528463)}_{-0,704488531} + j\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \underbrace{(0,809016994 + 0,104528463)}_{0,913545457} = \\ &= \underbrace{-0,352244265}_{u_{\alpha\text{cp}}} + j \underbrace{0,791153572}_{u_{\beta\text{cp}}}. \end{aligned}$$

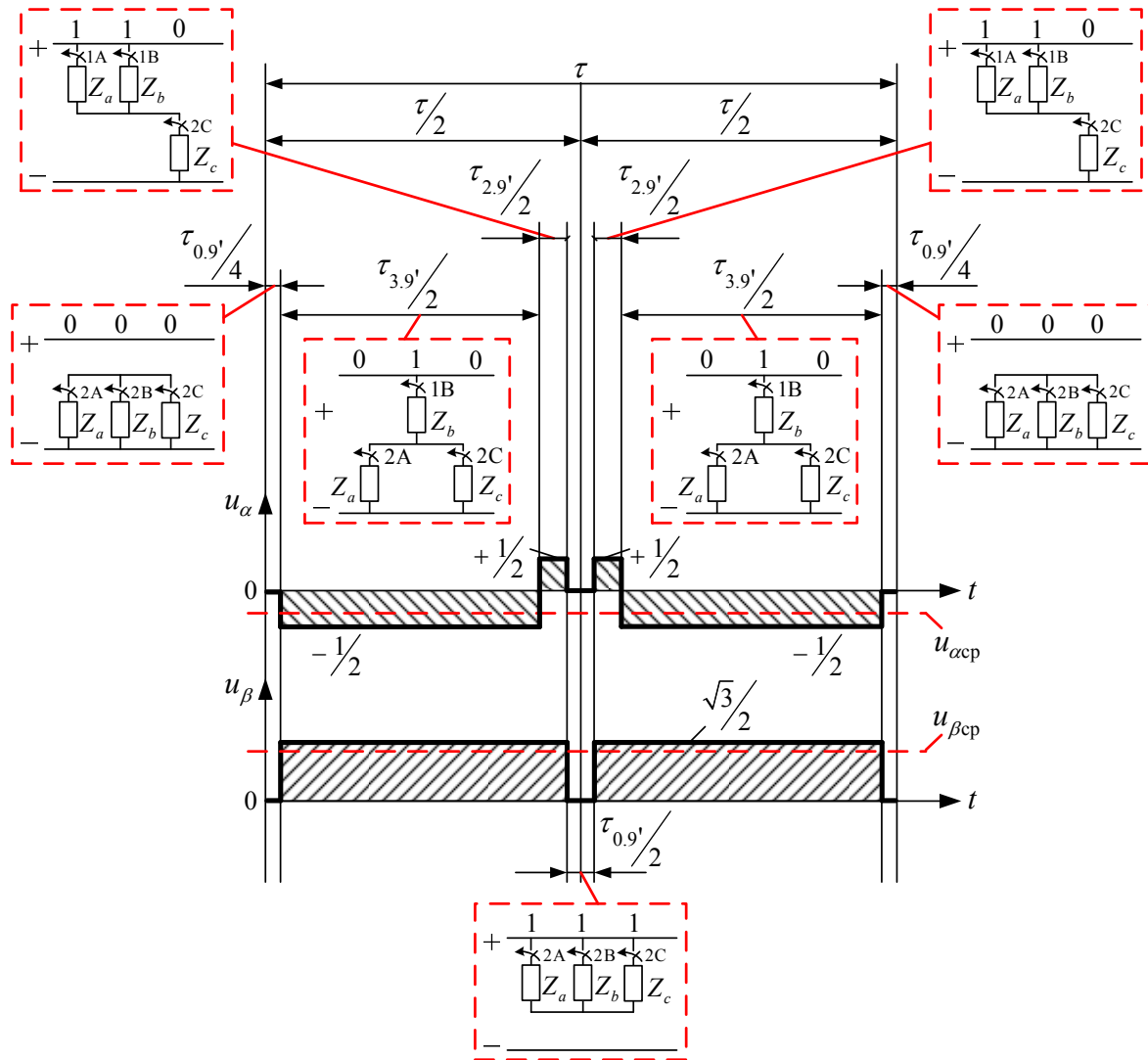


Рис. 9. Картина процесса получения среднего вектора $\overline{U}_{2,9'}$

Точка 10' (рис. 7).

$$U_{2,10'}^* = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0,866025403.$$

$$\tau_{2,10'} = \frac{U_{2,10'}^* \cdot \sin(\theta_{u_3} - \theta_{2,10'})}{U \cdot \sin(\theta_{u_3} - \theta_{u_2})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(120 - (60 + 6 \cdot 10))}{1 \cdot \sin 60} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin 0}{1 \cdot \sin 60} = 0;$$

$$\tau_{3.10}' = \frac{U_{2.10}' \cdot \sin(\theta_{2.10}' - \theta_{u2})}{U \cdot \sin(\theta_{u3} - \theta_{u2})} = \frac{\sqrt{3} \cdot \sin((60 + 60) - 60)}{1 \cdot \sin 60} = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0,866025403;$$

$$\frac{\tau_{3.10}'}{2} = \frac{0,866025403}{2} = 0,433012701;$$

$$\tau_{2.10}' + \tau_{3.10}' = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0,866025403;$$

$$\tau_{0.10}' = 1 - (\tau_{2.10}' + \tau_{3.10}') = (1 - 0,866025403) = 0,133974597;$$

$$\frac{\tau_{0.10}'}{4} = \frac{0,133974597}{4} = 0,033493649;$$

$$\frac{\tau_{0.10}'}{2} = \frac{0,133974597}{2} = 0,066987298.$$

Определим среднее напряжение за период аппроксимации:

$$\begin{aligned} \overline{U_{2.10}'} &= \tau_{3.10}' \cdot \overline{U_3} + \tau_{2.10}' \cdot \overline{U_2} = 0,866025403 \cdot \left(-\frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2}\right) + 0 \cdot \left(\frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \\ &= -\frac{1}{2} \cdot 0,866025403 + j \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 0,866025403 = \underbrace{-0,433012701}_{u_{\alpha\text{cp}}} + j \underbrace{0,75}_{u_{\beta\text{cp}}}. \end{aligned}$$

Таблица 3

№	$U_{2.i}'^*$	$\tau_{2.i}'$	$\tau_{3.i}'$	$\tau_{2.i}' + \tau_{3.i}'$	$\tau_{0.i}'$	$\overline{U_{2.i}'}$	
						$u_{\alpha\text{cp}}$	$u_{\beta\text{cp}}$
1	0,866025403	0,809017	0,104528463	0,91354563	0,086454536	0,351866185	0,791153573
2	0,866025403	0,743144825	0,20791169	0,951056515	0,048943484	0,267616597	0,8236391
3	0,866025403	0,669130606	0,309017	0,9781476	0,0218524	0,360113606	0,9781476
4	0,866025403	0,587785252	0,406736643	0,994521895	0,005478105	0,090524304	0,861281224
5	0,866025403	0,5	0,5	1	0	0	0,866025403
6	0,866025403	0,406736643	0,587785252	0,994521895	0,005478105	-0,090524304	0,861281224
7	0,866025403	0,309016994	0,669130606	0,9781476	0,021852399	-0,180056806	0,847100669
8	0,866025403	0,20791169	0,743144825	0,951056515	0,048943484	-0,267616462	0,823639101
9	0,866025403	0,104528463	0,809016994	0,913545457	0,086454543	-0,352244265	0,791153572
10	0,866025403	0	0,866025403	0,866025403	0,133974597	-0,433012701	0,75

Примечание:

К выводу формул определения относительной длительности τ_2

Ранее была приведена следующая формула для определения $\overline{U_{\text{cp}}}$:

$$\overline{U_{\text{cp}}} = \tau_2 \cdot \overline{U_2} + \tau_3 \cdot \overline{U_3} + \tau_0 \cdot \overline{U_0}.$$

Рассмотрим это уравнение для точки 4 (рис. 10). Для этой точки $\tau_0 = 0$, поэтому:

$$\overline{U_{\text{cp}2.4}} = \tau_{2.4} \cdot \overline{U_2} + \tau_{3.4} \cdot \overline{U_3}.$$

Через проекции:

$$u_{2.4\alpha} = \tau_{2.4} \cdot \overline{U_2} \cdot \cos \theta_2 + \tau_{3.4} \cdot \overline{U_3} \cdot \cos \theta_3;$$

$$u_{2.4\beta} = \tau_{2.4} \cdot \overline{U_2} \cdot \sin \theta_2 + \tau_{3.4} \cdot \overline{U_3} \cdot \sin \theta_3.$$

Для точки 4 $\tau_{2,4} = 0,6$; $\tau_{3,4} = 0,4$.

Примем $U_2 = U_3 = 1$, тогда

$$u_{2,4\alpha} = 0,6 \cdot 1 \cdot \cos 60 + \tau_3 \cdot 1 \cdot \cos 120 = 0,6 \cdot 0,5 + 0,4 \cdot (-0,5) = 0,1;$$

$$u_{2,4\beta} = 0,6 \cdot 1 \cdot \sin 60 + \tau_3 \cdot 1 \cdot \sin 120 = 0,6 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + 0,4 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Вектор $\vec{U}_{2,4} = 0,1 + j \frac{\sqrt{3}}{2}$ совпадает с ранее полученным другим путем.

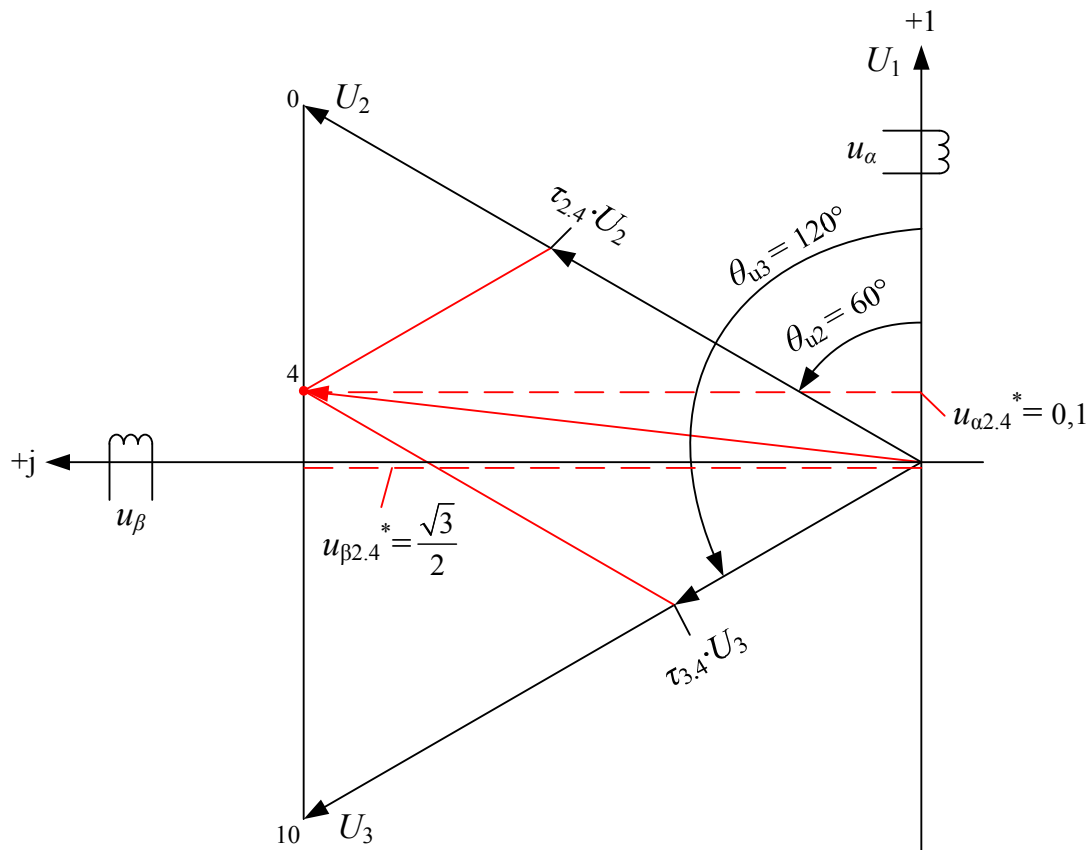


Рис. 10. К пояснению формулы \vec{U}_{cp}

К выводу относительной длительности включения ключей τ_2

В соответствии с рис. 2 проекции модуля вектора U^* на оси α и β определяются по следующим формулам:

$$\begin{cases} \underbrace{U^* \cdot \cos \theta_u^*}_{u_\alpha} = \tau_2 \cdot U \cdot \cos \theta_{u_2} + \tau_3 \cdot U \cdot \cos \theta_{u_3}; \\ \underbrace{U^* \cdot \sin \theta_u^*}_{u_\beta} = \tau_2 \cdot U \cdot \sin \theta_{u_2} + \tau_3 \cdot U \cdot \sin \theta_{u_3}, \end{cases}$$

где $|\vec{U}_2| = |\vec{U}_3| = U$.

Умножим первое уравнение на $(U \cdot \sin \theta_{u_3})$, а второе на $(-U \cdot \cos \theta_{u_3})$:

$$\begin{cases} U^* \cdot U \cdot \cos \theta_u^* \cdot \sin \theta_{u_3} = \tau_2 \cdot U^2 \cdot \cos \theta_{u_2} \cdot \sin \theta_{u_3} + \tau_3 \cdot U^2 \cdot \cos \theta_{u_3} \cdot \sin \theta_{u_3}; \\ -U^* \cdot U \cdot \sin \theta_u^* \cdot \cos \theta_{u_3} = -\tau_2 \cdot U^2 \cdot \sin \theta_{u_2} \cdot \cos \theta_{u_3} - \tau_3 \cdot U^2 \cdot \sin \theta_{u_3} \cdot \cos \theta_{u_3}. \end{cases}$$

Сложим полученные уравнения и разделим на U :

$$U^* \cdot (\cos \theta_u^* \cdot \sin \theta_{u3} - \sin \theta_u^* \cdot \cos \theta_{u3}) = \tau_2 \cdot U \cdot (\cos \theta_{u2} \cdot \sin \theta_{u3} - \sin \theta_{u2} \cdot \cos \theta_{u3}).$$

Выразим τ_2 :

$$U^* \cdot \sin(\theta_{u3} - \theta_u^*) = \tau_2 \cdot U \cdot \sin(\theta_{u3} - \theta_{u2});$$

$$\tau_2 = \frac{U^* \cdot \sin(\theta_{u3} - \theta_u^*)}{U \cdot \sin(\theta_{u3} - \theta_{u2})}.$$

Вывод формулы для относительной длительности τ_3 производится аналогично.

Возвращаясь к формуле $\overline{U_{cp}} = \tau_2 \cdot \overline{U_2} + \tau_3 \cdot \overline{U_3} + \tau_0 \cdot \overline{U_0}$, с которой мы начали, к сожалению, необходимо отметить, что сделан нами только первый шаг к ее пониманию на конкретных примерах. В конечном счете наиболее глубокое понимание смысла $\overline{U_{cp}}$ придет только после ее реализации в системе управления АИН ШИМ на микроконтроллере.

Литература:

1. Шрейнер, Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. — Екатеринбург: УРО РАН, 2000. — 654 с.

Моделирование асинхронного двигателя с переменными $I_S - I_R$ на выходе интегрирующих звеньев в системе абсолютных единиц в Simulink

Емельянов Александр Александрович, доцент;

Пестеров Дмитрий Ильич, студент;

Вотяков Александр Сергеевич, студент;

Захаров Александр Олегович, студент;

Соснин Александр Сергеевич, студент;

Гусев Владимир Михайлович, магистрант.

Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Бесклеткин Виктор Викторович, магистрант.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (г. Екатеринбург)

Быстрых Денис Анатольевич, начальник конструкторско-технологического бюро

АО «Уральский турбинный завод» (г. Екатеринбург)

Габзалилов Эльвир Фиргатович, магистрант.

Уральский государственный горный университет (г. Екатеринбург)

Данная работа является продолжением статьи [1]. Проекция векторов $\overline{I_S}$ и $\overline{I_R}$ выведены на основе интегрирующих звеньев с моделированием в Simulink.

В работе [1] были получены уравнения (7) и (8) для расчета I_{Sx} в Script-Simulink:

$$U_{Sx} = R_S \cdot I_{Sx} + (L_m + L_{S\sigma}) \cdot (I_{Sx} \cdot s) + L_m \cdot (I_{Rx} \cdot s) - (L_m + L_{S\sigma}) \cdot (\Omega_{\kappa} \cdot I_{Sy}) - L_m \cdot (\Omega_{\kappa} \cdot I_{Ry});$$

$$0 = R_{R\kappa} \cdot I_{Rx} + (L_m + L_{R\sigma}) \cdot (I_{Rx} \cdot s) + L_m \cdot (I_{Sx} \cdot s) - (L_m + L_{R\sigma}) \cdot (\Omega_{\kappa} \cdot I_{Ry}) +$$

$$+ z_p \cdot (L_m + L_{R\sigma}) \cdot (\Omega_{\kappa} \cdot I_{Ry}) - L_m \cdot (\Omega_{\kappa} \cdot I_{Sy}) + L_m \cdot z_p \cdot (\Omega_{\kappa} \cdot I_{Sy}).$$

Исключим слагаемые с $(I_{Rx} \cdot s)$. Для этого умножим первое уравнение на $(L_m + L_{R\sigma})$, а второе — на L_m :

$$(L_m + L_{R\sigma}) \cdot U_{Sx} = (L_m + L_{R\sigma}) \cdot R_S \cdot I_{Sx} + (L_m + L_{R\sigma}) \cdot (L_m + L_{S\sigma}) \cdot (I_{Sx} \cdot s) + L_m \cdot (L_m + L_{R\sigma}) \cdot (I_{Rx} \cdot s) - \\ - (L_m + L_{R\sigma}) \cdot (L_m + L_{S\sigma}) \cdot (\Omega_k \cdot I_{Sy}) - L_m \cdot (L_m + L_{R\sigma}) \cdot (\Omega_k \cdot I_{Ry});$$

$$0 = L_m \cdot R_{Rk} \cdot I_{Rx} + L_m \cdot (L_m + L_{R\sigma}) \cdot (I_{Rx} \cdot s) + L_m^2 \cdot (I_{Sx} \cdot s) - L_m \cdot (L_m + L_{R\sigma}) \cdot (\Omega_k \cdot I_{Ry}) + \\ + L_m \cdot z_p \cdot (L_m + L_{R\sigma}) \cdot (\Omega \cdot I_{Ry}) - L_m^2 \cdot (\Omega_k \cdot I_{Sy}) + L_m^2 \cdot z_p \cdot (\Omega \cdot I_{Sy}).$$

Вычтем второе уравнение из первого:

$$(L_m + L_{R\sigma}) \cdot U_{Sx} = (L_m + L_{R\sigma}) \cdot R_S \cdot I_{Sx} + \left(\underbrace{L_m^2 + L_m \cdot L_{S\sigma} + L_{R\sigma} \cdot L_m + L_{R\sigma} \cdot L_{S\sigma}}_{L_m \cdot L_{\sigma\sigma}} - L_m^2 \right) \cdot (I_{Sx} \cdot s) - \\ - \left(\underbrace{L_m^2 + L_m \cdot L_{S\sigma} + L_{R\sigma} \cdot L_m + L_{R\sigma} \cdot L_{S\sigma}}_{L_m \cdot L_{\sigma\sigma}} - L_m^2 \right) \cdot (\Omega_k \cdot I_{Sy}) - L_m \cdot R_{Rk} \cdot I_{Rx} - \\ - L_m \cdot z_p \cdot (L_m + L_{R\sigma}) \cdot (\Omega \cdot I_{Ry}) - L_m^2 \cdot z_p \cdot (\Omega \cdot I_{Sy}).$$

Разделим обе части уравнения на $(L_m + L_{R\sigma})$:

$$U_{Sx} = R_S \cdot I_{Sx} + \underbrace{\left(\frac{L_m}{L_m + L_{R\sigma}} \right)}_{k_r} \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot (I_{Sx} \cdot s) - \underbrace{\left(\frac{L_m}{L_m + L_{R\sigma}} \right)}_{k_r} \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot (\Omega_k \cdot I_{Sy}) - \underbrace{\left(\frac{L_m}{L_m + L_{R\sigma}} \right)}_{k_r} \cdot R_{Rk} \cdot I_{Rx} - \\ - L_m \cdot z_p \cdot (\Omega \cdot I_{Ry}) - \underbrace{\left(\frac{L_m}{L_m + L_{R\sigma}} \right)}_{k_r} \cdot L_m \cdot z_p \cdot (\Omega \cdot I_{Sy}).$$

Обозначим:

$$\frac{L_m}{L_m + L_{R\sigma}} = k_r.$$

Перенесем $k_r \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot (I_{Sx} \cdot s)$ в левую часть:

$$k_r \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot (I_{Sx} \cdot s) = U_{Sx} - R_S \cdot I_{Sx} + k_r \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot (\Omega_k \cdot I_{Sy}) + k_r \cdot R_{Rk} \cdot I_{Rx} + L_m \cdot z_p \cdot \Omega \cdot (I_{Ry} + k_r \cdot I_{Sy}).$$

Ток I_{Sx} определится в следующем виде:

$$I_{Sx} = \left[\underbrace{U_{Sx}}_3 - \underbrace{R_S \cdot I_{Sx}}_5 + \underbrace{k_r \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot (\Omega_k \cdot I_{Sy})}_2 + \underbrace{k_r \cdot R_{Rk} \cdot I_{Rx}}_4 + \underbrace{L_m \cdot z_p \cdot \Omega \cdot (I_{Ry} + k_r \cdot I_{Sy})}_1 \right] \cdot \frac{1}{k_r \cdot L_{\sigma\sigma}} \cdot \frac{1}{s}.$$

Структурная схема для определения тока I_{Sx} в Script-Simulink приведена на рис. 1.

Преобразуем структурную схему на рис. 1 в оболочку, позволяющую производить расчет коэффициентов в отдельном блоке Subsystem. Для этого вместо операторов с коэффициентами, рассчитываемыми в Script, установим блоки перемножения, к которым подведены сигналы с результатами расчетов в Simulink, как показано на рис. 2.

Произведем аналогичную трансформацию при определении тока I_{Rx} . Повторим уравнения (7) и (8):

$$U_{Sx} = R_S \cdot I_{Sx} + (L_m + L_{S\sigma}) \cdot (I_{Sx} \cdot s) + L_m \cdot (I_{Rx} \cdot s) - (L_m + L_{S\sigma}) \cdot (\Omega_k \cdot I_{Sy}) - L_m \cdot (\Omega_k \cdot I_{Ry});$$

$$0 = R_{Rk} \cdot I_{Rx} + (L_m + L_{R\sigma}) \cdot (I_{Rx} \cdot s) + L_m \cdot (I_{Sx} \cdot s) - (L_m + L_{R\sigma}) \cdot (\Omega_k \cdot I_{Ry}) + \\ + z_p \cdot (L_m + L_{R\sigma}) \cdot (\Omega \cdot I_{Ry}) - L_m \cdot (\Omega_k \cdot I_{Sy}) + L_m \cdot z_p \cdot (\Omega \cdot I_{Sy}).$$

Исключим слагаемые с $(I_{Sx} \cdot s)$. Для этого умножим первое уравнение на L_m , а второе — на $(L_m + L_{S\sigma})$:

$$L_m \cdot U_{Sx} = L_m \cdot R_S \cdot I_{Sx} + L_m \cdot (L_m + L_{S\sigma}) \cdot (I_{Sx} \cdot s) + L_m^2 \cdot (I_{Rx} \cdot s) - L_m \cdot (L_m + L_{S\sigma}) \cdot (\Omega_k \cdot I_{Sy}) - \\ - L_m^2 \cdot (\Omega_k \cdot I_{Ry});$$

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

Вычитаем второе уравнение из первого:

$$L_m \cdot U_{Sx} = L_m \cdot R_S \cdot I_{Sx} - \left(L_m^2 + \underbrace{L_m \cdot L_{R\sigma} + L_m \cdot L_{S\sigma} + L_{S\sigma} \cdot L_{R\sigma}}_{L_m \cdot L_{\sigma\sigma}} - L_m^2 \right) \cdot (I_{Rx} \cdot s) + \\ + \left(L_m^2 + \underbrace{L_m \cdot L_{R\sigma} + L_m \cdot L_{S\sigma} + L_{S\sigma} \cdot L_{R\sigma}}_{L_m \cdot L_{\sigma\sigma}} - L_m^2 \right) \cdot (\Omega_\kappa \cdot I_{Ry}) - (L_m + L_{S\sigma}) \cdot R_{R\kappa} \cdot I_{Rx} - \\ - z_p \cdot (L_m + L_{S\sigma}) \cdot (L_m + L_{R\sigma}) \cdot (\Omega \cdot I_{Ry}) - L_m \cdot z_p \cdot (L_m + L_{S\sigma}) \cdot (\Omega \cdot I_{Sy}).$$

Разделим обе части уравнения на $(L_m + L_{S\sigma})$:

$$\left(\frac{L_m}{L_m + L_{S\sigma}} \right) \cdot U_{Sx} = \left(\frac{L_m}{L_m + L_{S\sigma}} \right) \cdot R_S \cdot I_{Sx} - \left(\frac{L_m}{L_m + L_{S\sigma}} \right) \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot (I_{Rx} \cdot s) + \left(\frac{L_m}{L_m + L_{S\sigma}} \right) \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot (\Omega_\kappa \cdot I_{Ry}) - \\ - R_{R\kappa} \cdot I_{Rx} - z_p \cdot (L_m + L_{R\sigma}) \cdot (\Omega \cdot I_{Ry}) - L_m \cdot z_p \cdot (\Omega \cdot I_{Sy}).$$

Обозначим:

$$\frac{L_m}{L_m + L_{S\sigma}} = k_s.$$

Перенесем $k_s \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot (I_{Rx} \cdot s)$ в левую часть:

$$k_s \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot (I_{Rx} \cdot s) = -k_s \cdot U_{Sx} + k_s \cdot R_S \cdot I_{Sx} + k_s \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot (\Omega_\kappa \cdot I_{Ry}) - R_{R\kappa} \cdot I_{Rx} - \\ - z_p \cdot \Omega \cdot (L_m + L_{R\sigma}) \cdot \left(I_{Ry} + \left(\frac{L_m}{L_m + L_{R\sigma}} \right) \cdot I_{Sy} \right);$$

$$k_s \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot (I_{Rx} \cdot s) = -k_s \cdot U_{Sx} + k_s \cdot R_S \cdot I_{Sx} + k_s \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot (\Omega_\kappa \cdot I_{Ry}) - R_{R\kappa} \cdot I_{Rx} - \\ - L_m \cdot z_p \cdot \Omega \cdot \left(\frac{L_m + L_{R\sigma}}{L_m} \right) \cdot (I_{Ry} + k_r \cdot I_{Sy}).$$

Определим ток I_{Rx} :

$$I_{Rx} = \left[\underbrace{-k_s \cdot U_{Sx}}_3 + \underbrace{k_s \cdot R_S \cdot I_{Sx}}_4 + \underbrace{k_s \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot (\Omega_\kappa \cdot I_{Ry})}_2 - \underbrace{R_{R\kappa} \cdot I_{Rx}}_5 - \underbrace{\frac{1}{k_r} \cdot L_m \cdot z_p \cdot \Omega \cdot (I_{Ry} + k_r \cdot I_{Sy})}_1 \right] \cdot \frac{1}{k_s \cdot L_{\sigma\sigma}} \cdot \frac{1}{s}.$$

Структурная схема для определения тока I_{Rx} в Script-Simulink приведена на рис. 3.

Расчет коэффициентов будем производить в отдельном блоке Subsystem, поэтому вносим в структурную схему на рис. 3 блоки перемножения (рис. 4).

Для расчета тока I_{Sy} приведем уравнения (9) и (10) из работы [1]:

$$U_{Sy} = R_S \cdot I_{Sy} + (L_m + L_{S\sigma}) \cdot (I_{Sy} \cdot s) + L_m \cdot (I_{Ry} \cdot s) + (L_m + L_{S\sigma}) \cdot (\Omega_\kappa \cdot I_{Sx}) + L_m \cdot (\Omega_\kappa \cdot I_{Rx});$$

$$0 = R_{R\kappa} \cdot I_{Ry} + (L_m + L_{R\sigma}) \cdot (I_{Ry} \cdot s) + L_m \cdot (I_{Sy} \cdot s) + (L_m + L_{R\sigma}) \cdot (\Omega_\kappa \cdot I_{Rx}) - \\ - (L_m + L_{R\sigma}) \cdot (\Omega \cdot I_{Rx}) \cdot z_p + L_m \cdot (\Omega_\kappa \cdot I_{Sx}) - L_m \cdot z_p \cdot (\Omega \cdot I_{Sx}).$$

Исключим слагаемые с $(I_{Ry} \cdot s)$. Для этого первое уравнение умножим на $(L_m + L_{R\sigma})$, а второе – на L_m .

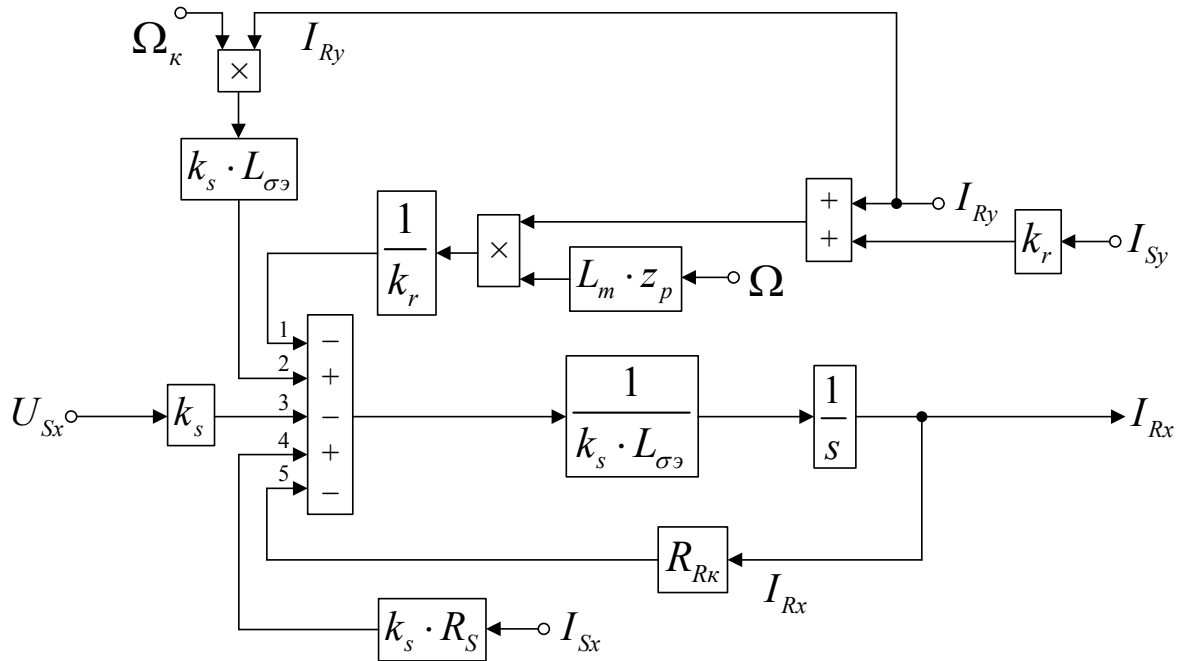


Рис. 3. Структурная схема для определения тока I_{Rx} в Script-Simulink

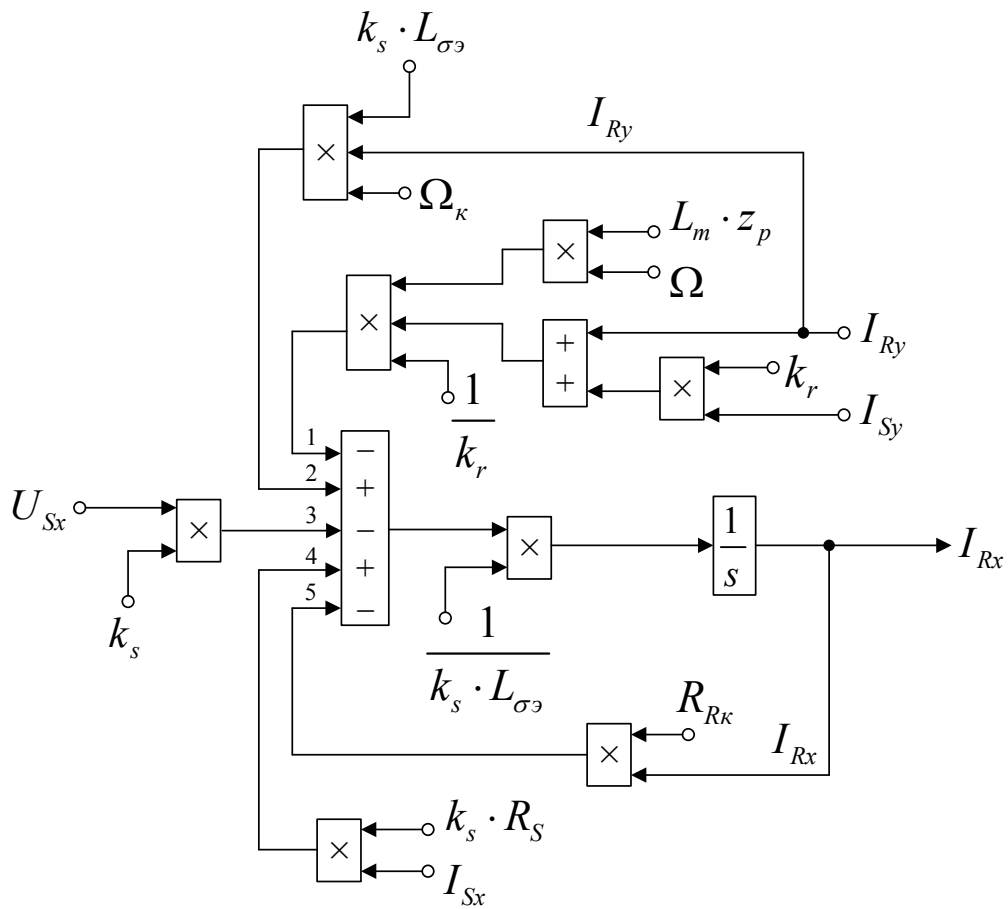


Рис. 4. Структурная схема для определения тока I_{Rx} в Simulink

$$-\underbrace{\left(\frac{L_m}{L_m + L_{S\sigma}}\right)}_{k_s} \cdot U_{Sy} = R_{R\kappa} \cdot I_{Ry} - \underbrace{\left(\frac{L_m}{L_m + L_{S\sigma}}\right)}_{k_s} \cdot R_S \cdot I_{Sy} + \underbrace{\left(\frac{L_m}{L_m + L_{S\sigma}}\right)}_{k_s} \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot (I_{Ry} \cdot s) +$$

$$+ \underbrace{\left(\frac{L_m}{L_m + L_{S\sigma}}\right)}_{k_s} \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot (\Omega_\kappa \cdot I_{Rx}) - z_p \cdot \underbrace{\left(\frac{L_m + L_{R\sigma}}{L_m}\right)}_{1/k_r} \cdot L_m \cdot (\Omega \cdot I_{Rx}) - L_m \cdot z_p \cdot (\Omega \cdot I_{Sx}).$$

Перенесем $k_s \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot (I_{Ry} \cdot s)$ в левую часть:

$$k_s \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot (I_{Ry} \cdot s) = -k_s \cdot U_{Sy} - R_{R\kappa} \cdot I_{Ry} + k_s \cdot R_S \cdot I_{Sy} - k_s \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot (\Omega_\kappa \cdot I_{Rx}) +$$

$$+ \frac{1}{k_r} \cdot L_m \cdot z_p \cdot \Omega \cdot (I_{Rx} + k_r \cdot I_{Sx}).$$

Определим ток I_{Ry} :

$$I_{Ry} = \left[\underbrace{-k_s \cdot U_{Sy}}_3 - \underbrace{R_{R\kappa} \cdot I_{Ry}}_1 + \underbrace{k_s \cdot R_S \cdot I_{Sy}}_2 - \underbrace{k_s \cdot L_{\sigma\sigma} \cdot (\Omega_\kappa \cdot I_{Rx})}_4 + \underbrace{\frac{1}{k_r} \cdot L_m \cdot z_p \cdot \Omega \cdot (I_{Rx} + k_r \cdot I_{Sx})}_5 \right] \cdot \frac{1}{k_s \cdot L_{\sigma\sigma}} \cdot \frac{1}{s}$$

Структурная схема для определения тока I_{Ry} приведена на рис. 7.

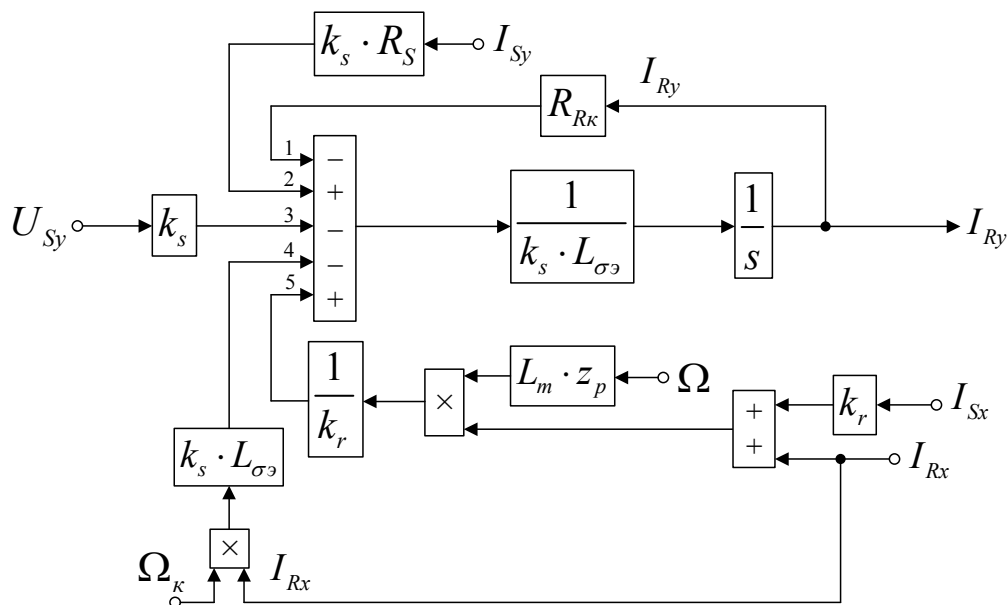


Рис. 7. Структурная схема для определения тока I_{Ry} в Script-Simulink

Схема для расчета I_{Ry} в Simulink представлена на рис. 8.

На рис. 9 представлена структурная схема для реализации уравнения электромагнитного момента в Simulink:

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

Из уравнения движения выразим механическую угловую скорость вращения вала двигателя (рис. 10):

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

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

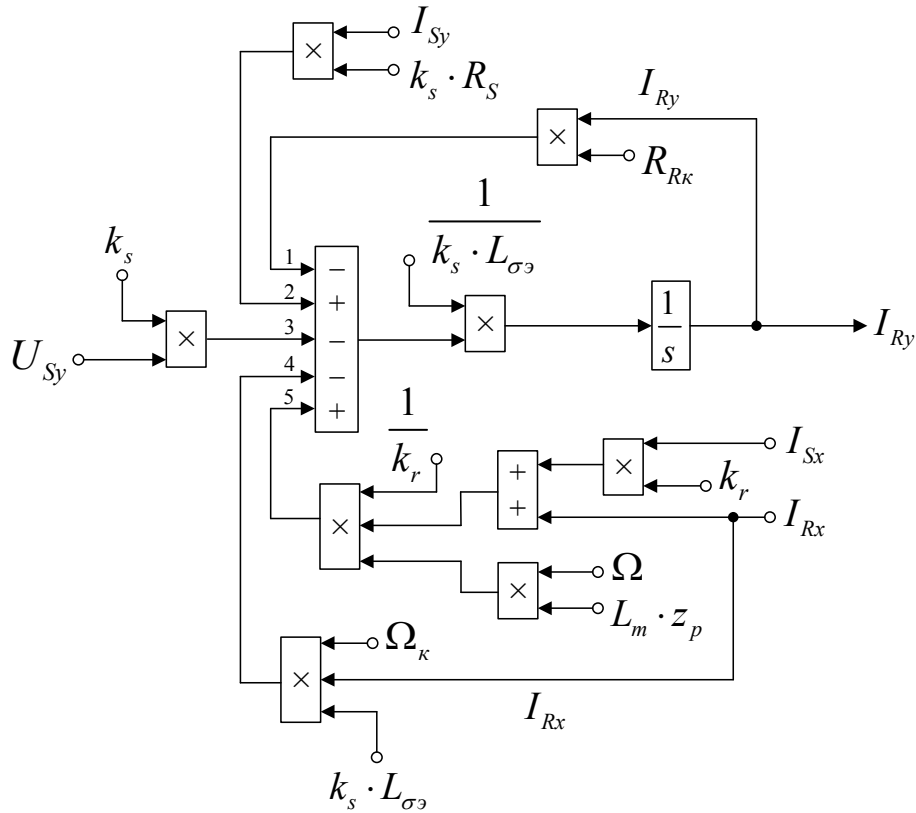


Рис. 8. Структурная схема для определения тока I_{Ry} в Simulink

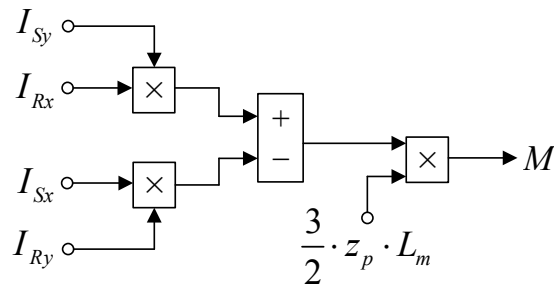


Рис. 9. Математическая модель определения электромагнитного момента M в Simulink

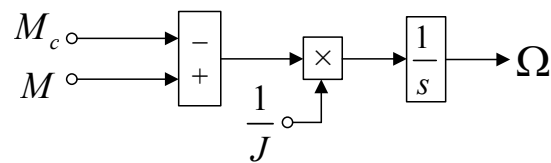


Рис. 10. Математическая модель уравнения движения

Математическая модель асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором с переменными $I_S - I_R$ на выходе интегрирующих звеньев в системе абсолютных единиц в Simulink дана на рис. 11, ..., 15.

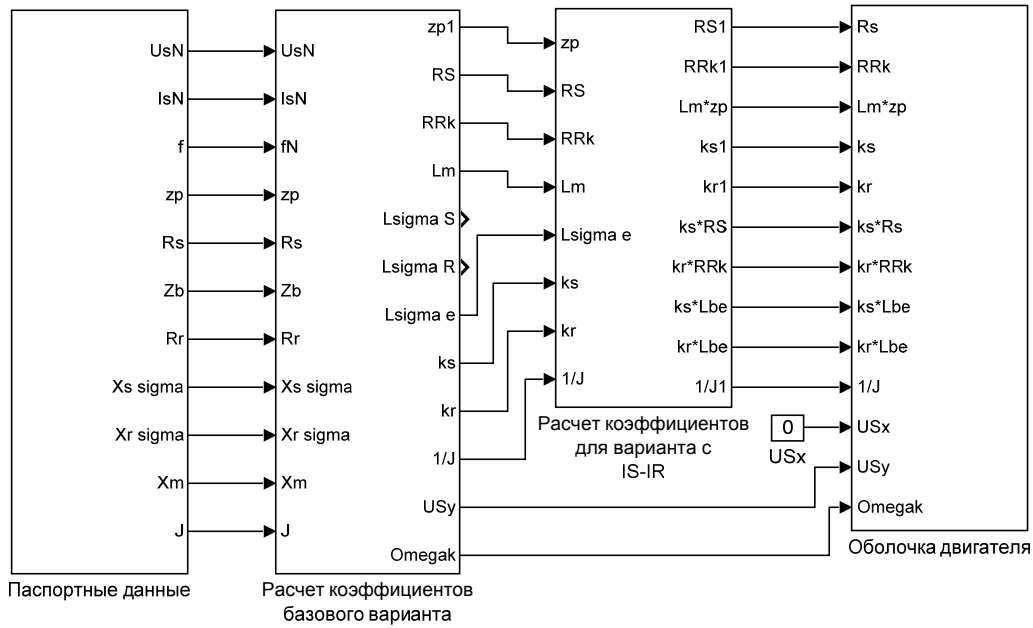


Рис. 11. Общая схема математической модели асинхронного двигателя с переменными $I_S - I_R$ на выходе интегрирующих звеньев в системе абсолютных единиц в Simulink

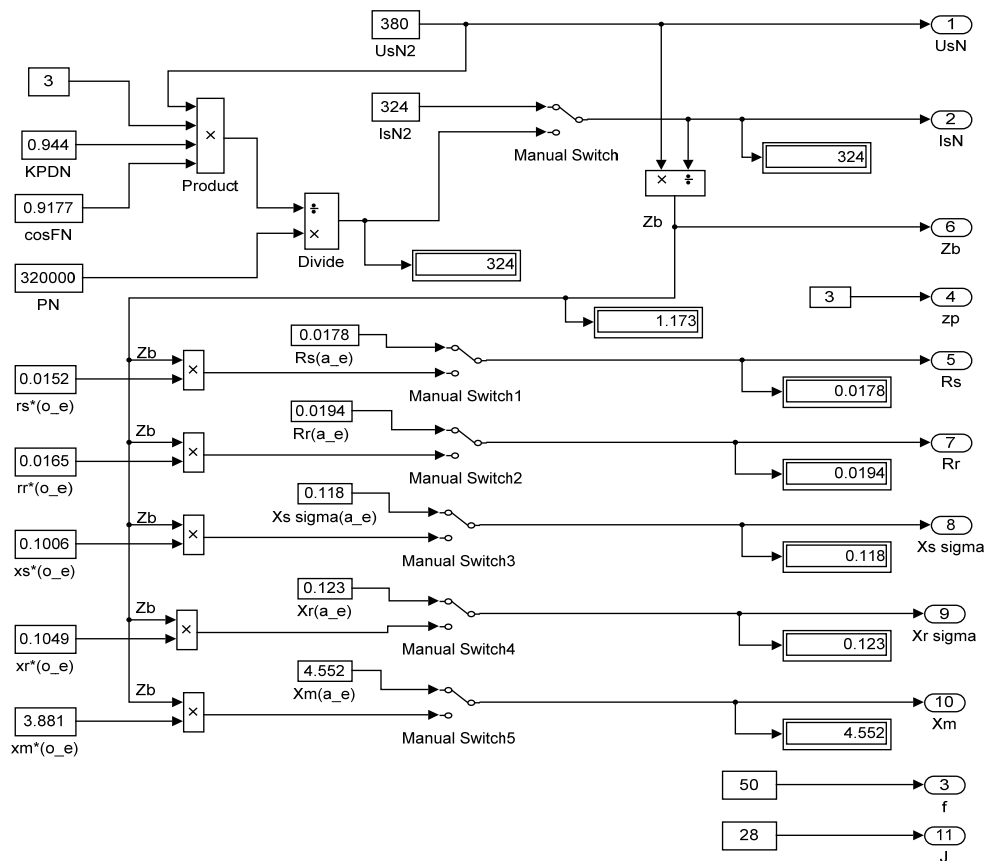


Рис. 12. Паспортные данные

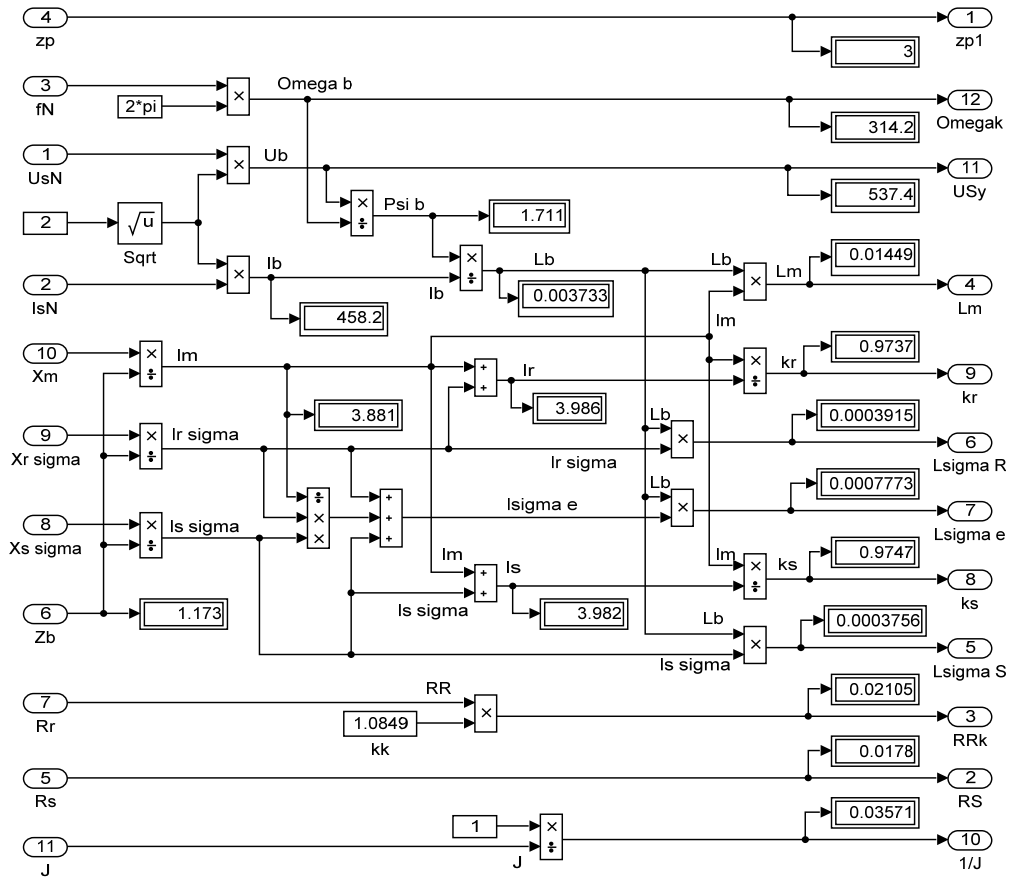


Рис. 13. Расчет коэффициентов базового варианта

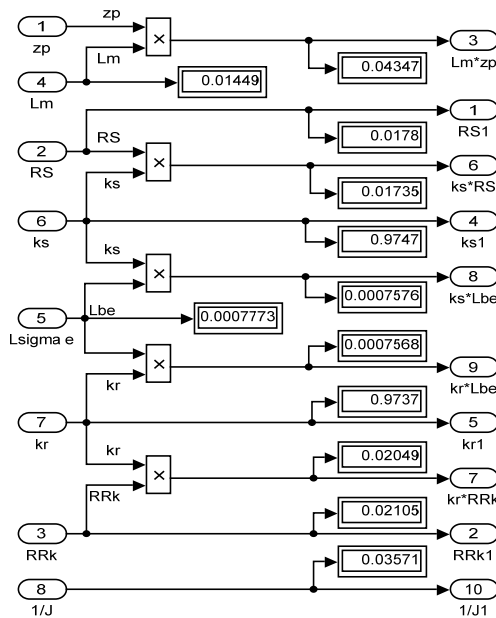


Рис. 14. Расчет коэффициентов для варианта с переменными $I_S - I_R$

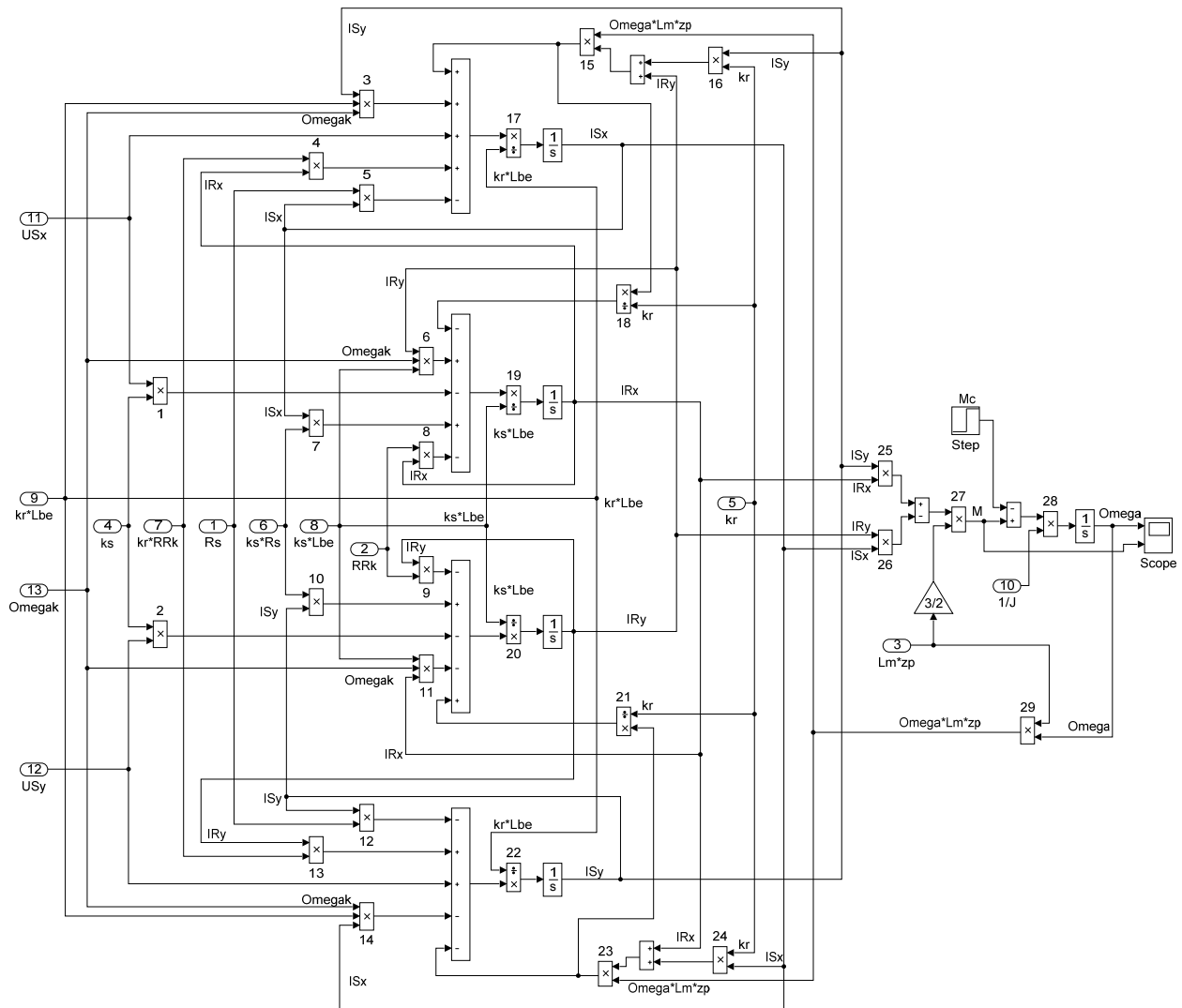


Рис. 15. Оболочка модели асинхронного двигателя с переменными $I_S - I_R$ на выходе интегрирующих звеньев в системе абсолютных единиц в Simulink

Эту же схему можно представить в более компактной форме с использованием блоков Goto и From (рис. 16) и отдельных субблоков с расчетами токов, приведенных на рис. 17 и 18.

Результаты моделирования асинхронного двигателя представлены на рис. 19.

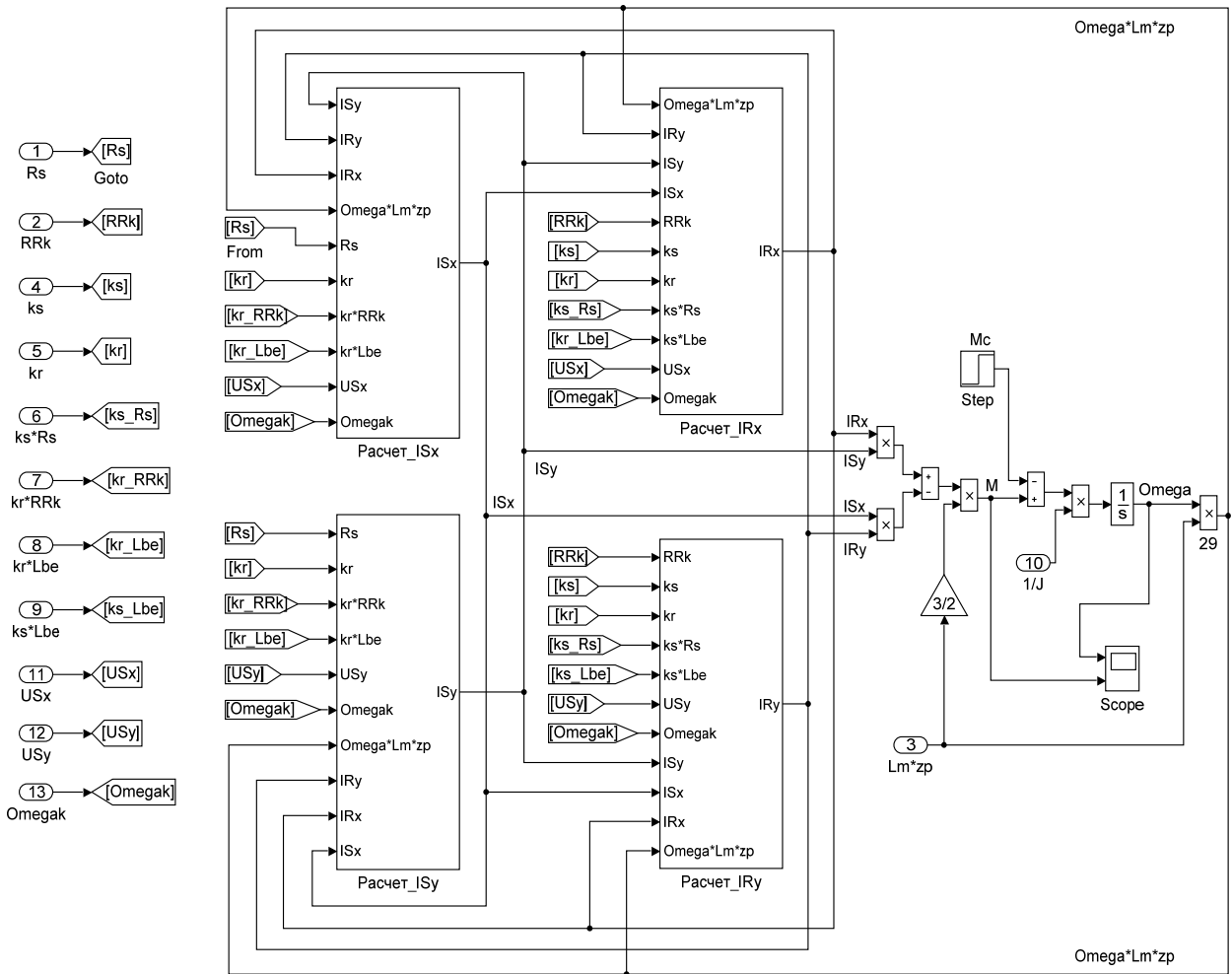


Рис. 16. Оболочка модели асинхронного двигателя с применением блоков Goto и From

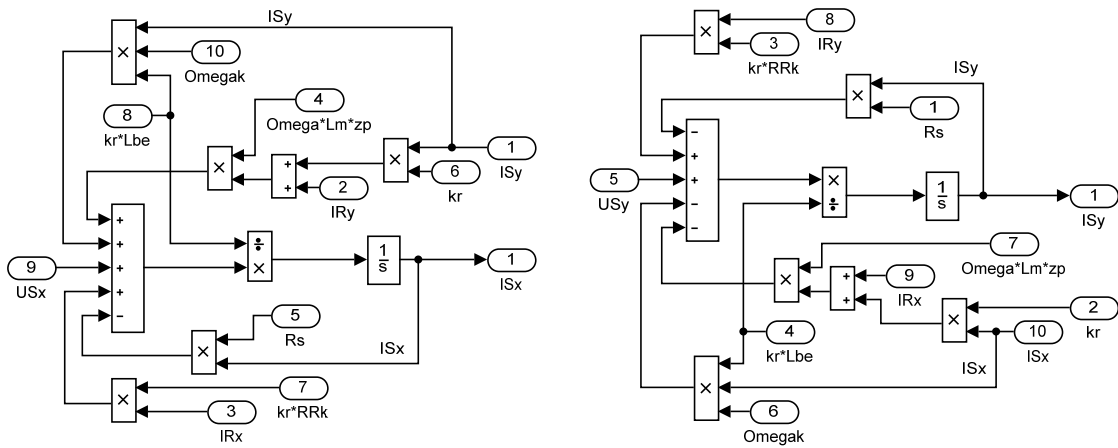


Рис. 17. Схемы для расчета токов I_{Sx} и I_{Sy}

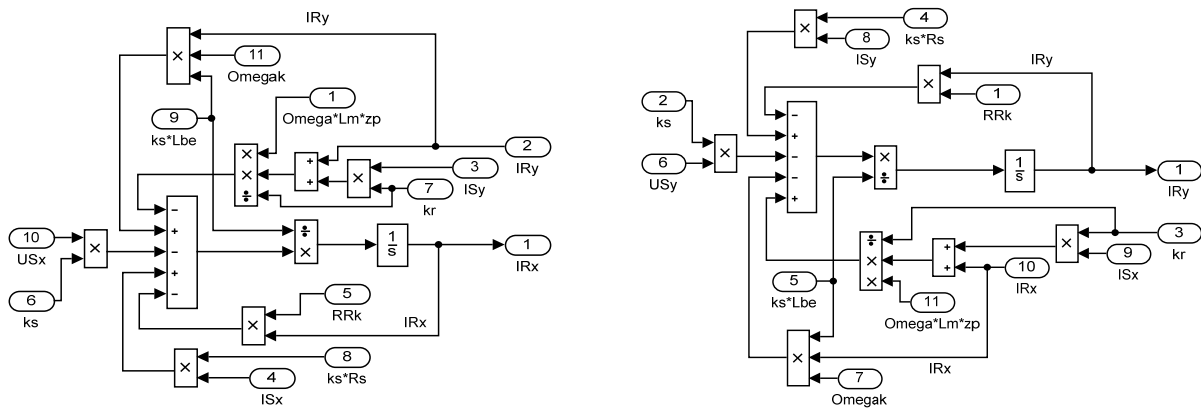


Рис. 18. Схемы для расчета токов I_{Rx} и I_{Ry}

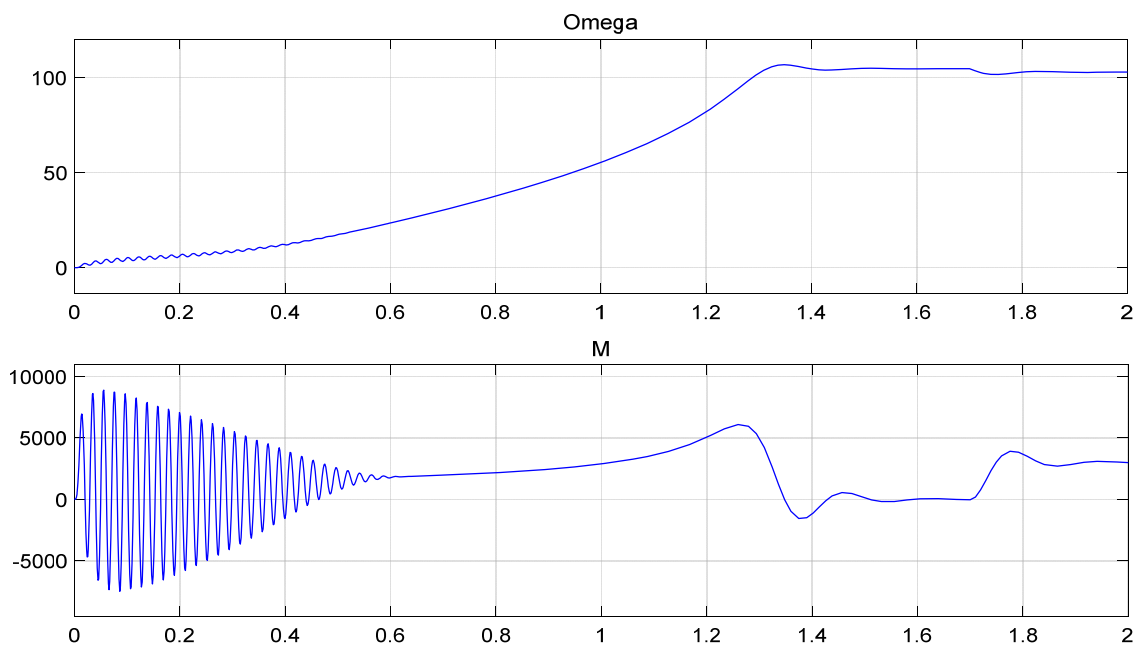


Рис. 19. Графики скорости и момента

Литература:

1. Емельянов, А. А., Пестеров Д. И., Вотяков А. С., Захаров А. О., Соснин А. С., Гусев В. М., Бесклеткин В. В., Быстрых Д. А., Габзалилов Э. Ф. Моделирование асинхронного двигателя с переменными IS — IR на выходе аperiodических звеньев в системе абсолютных единиц в Simulink-Script // Молодой ученый. — 2017. — №51.
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.

ИНФОРМАТИКА

Обзор различных средств фаззинга как инструментов динамического анализа программного обеспечения

Мишечкин Максим Владимирович, студент

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

В данной статье описывается суть динамического анализа ПО на основе инструментов фаззинга, обзор и сценарии применения различных инструментов, реализующих данный подход. Все инструменты, представленные в статье, используются в цикле проверки ПО обеспечения, разрабатываемого компанией Google.

Ключевые слова: фаззинг, fuzzing, динамический анализ, уязвимость, ошибка, AFL, LibFuzzer, Syzkaller, информационная безопасность, информатика, эксплойты, автоматический анализ, тестирование, fuzz, LLVM.

Современное программное обеспечение используется в различных областях человеческой жизни. Информатизация сфер, связанных с риском для жизни, предъявляет особые требования к качеству выпускаемых программных продуктов. Современные программы обладают сложной структурой и большим размером, в связи с чем ручная проверка ПО на наличие ошибок не представляется возможной, поэтому целесообразно использовать средства автоматического анализа. В настоящее время активно используются два основных метода полностью автоматического анализа программ — статический и динамический.

К преимуществам динамического анализа можно отнести отсутствие строгих шаблонов и критериев, что позволяет выполнять его непрерывно. Не стоит забывать о том, что компилятор может применять различные оптимизации к исходному коду, в результате чего возникают ошибки, которые невозможно обнаружить статическими методами анализа.

Динамический анализ программ производится в процессе или по результатам исполнения программы. Основное требование, предъявляемое к динамическому анализу ПО — это малый процент замедления выполнения программы. Поскольку за один запуск программы производится анализ на одном пути исполнения программы, то для анализа всей программы требуется многократный запуск анализируемого ПО. В основном ход исполнения программы зависит от входных данных. Если в программе имеются дефекты, то при специфических входных данных эти дефекты будут воспроизведены при исполнении ПО. Автоматические методы анализа, как правило, позволяют обнаруживать ограниченный класс ошибок в программах. Среди известных методов обнаружения ошибок в ПО

можно выделить: тестирование, отладку, фаззинг и динамическое символьное исполнение.

Фаззинг (Fuzzing) — это технология тестирования программного обеспечения, когда вместо ожидаемых входных данных программе передаются случайные или специально сформированные данные [2]. В большинстве своем это некорректно составленные данные.

Цель такого анализа — это найти непредусмотренные программистом входные данные, которые приводят к аварийному завершению программы или к её некорректному поведению. Входные данные могут передаваться через файлы, сетевые сокет, API, стандартного входа, переменные окружения и т. д.

В случае если программа входит в бесконечный цикл или аварийно завершает работу, это считается нахождением дефекта в программе, который может привести к обнаружению определенной уязвимости.

Основные фазы фаззинга:

- Определение цели.
- Определение протокола и типа входных данных. Для старта анализа требуются начальные входные данные.
- Изменение данных с учетом особенностей протокола передачи и типа данных. Изменение входных данных производится двумя методами — мутацией и генерацией.
- Исполнение программы с подачей ей на вход некорректных данных.
- Обнаружение ошибок, с целью определения на каких данных или цепочке данных обнаружилась уязвимость, а также подсчет покрытия по базовым блокам.
- Исследование уязвимости на возможность её эксплуатации.

На рисунке 1 представлена схема фаззинга. Фаззер принимает на вход исходные входные данные для анали-

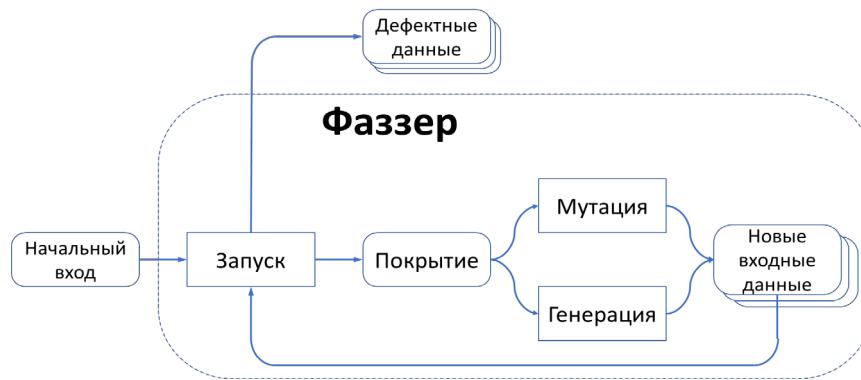


Рис. 1. Принципиальная схема фаззинга

зируемого ПО, запускает программу с этим входом, если имеется возможность, собирает информацию об исполнении. Используя собранные данные, фаззер генерирует алгоритмами мутации и генерации новые наборы входных данных для анализируемого ПО, которые должны заставить программу исполниться по новому пути исполнения или выявить дефект кода, если он есть. Далее алгоритм повторяется для каждого из этих сгенерированных входных данных. Входные данные, на которых программа вошла в бесконечный цикл или аварийно завершилась сохраняются для последующего изучения аналитиком и выявления дефекта.

Обзор применяемых в разработке ПО технологий фаззинга

AFL (American fuzzy lop) — это ориентированный на поиск ошибок инструмент анализа ПО, который использует обширный список типов инструментации кода для получения информации о покрытии и множество генетических алгоритмов мутации для автоматического обнаружения различных тестовых примеров, которые вызывают новые внутренние состояния в бинарном коде ПО. Фаззер AFL поддерживает инструментацию, реализующуюся на этапе компиляции из исходного кода с помощью оберток `afl-gcc/afl-g++`. `afl-gcc/afl-g++` подменяет вызываемую команду на обертку, переписывающую ассемблерный код, сгенерированный компилятором. Для фаззинга уже скомпилированных бинарных файлов используется `qemu mode` — это патч к QEMU, эмулирующий запуск одного процесса и реализующий требуемую для анализа инструментацию кода. Изначально QEMU предназначалась для того, чтобы запускать отдельные процессы, собранные для другой архитектуры, используя ядро целевой операционной системы. На официальном сайте фаззера размещены различные «трофеи» данного инструмента. С его помощью были обнаружены уязвимости в следующем ПО: LibreOffice, GnuPG, OpenSSH, nginx, Internet Explorer, sqlite и др.

LibFuzzer — это инструмент анализа ПО, являющийся частью проекта LLVM, позволяющий производить анализ ПО без его перезапуска, осуществляя мутацию напрямую

в памяти. Данный инструмент собирает информацию о покрытии (пройденных базовых блоках) и накапливает тестовые примеры, приводящие к его увеличению. В этом фаззере используется технология белого ящика, поэтому инструментация осуществляется средствами LLVM после компиляции исходного кода. LibFuzzer позволяет осуществлять фаззинг различных компонентов браузера Google Chrome, что освобождает от необходимости генерировать HTML страницу или полезную нагрузку, а также перезапускать браузер целиком. Это позволяет существенно сократить накладные расходы. LibFuzzer имеет возможность осуществлять анализ функций API напрямую. Благодаря перечисленным особенностям данный инструмент позволяет проводить анализ в несколько раз быстрее чем традиционные инструменты фаззинга. Данный инструмент используется в открытой разработке браузера Chromium, каждое изменение кода которого, вносимое разработчиками, проверяется на кластере с использованием LibFuzzer.

Syzkaller — это инструмент, предназначенный для поиска ошибок в ядрах ОС. Данный инструмент в различной степени поддерживает множество различных ОС, таких как `akaros`, `freebsd`, `fuchsia`, `netbsd`, `windows` и `linux`. Изначально `syzkaller` разрабатывался для анализа ядра ОС Linux, но со временем он стал поддерживать большее количество операционных систем.

На рисунке 2 представлена схема работы инструмента `syzkaller`. Процесс `syz-manager` запускает, осуществляет мониторинг и перезапускает различные экземпляры виртуальных машин, в которых порождает процесс `syz-fuzzer`. `Syz-manager` хранит различные корпуса входных данных и информацию об аварийных завершениях, которые были обнаружены в результате анализа ядер внутри виртуальных машин. Данный процесс работает на стабильном ядре, которое не подвержено влиянию процессов `syz-fuzzer`. Процесс `Syz-fuzzer` запускается внутри предположительно нестабильной виртуальной машины и осуществляет процесс фаззинга (генерацию и мутацию входов, минимизацию входных данных и т. д.), при этом отправляя входы, вызывающие прирост покрытия по базовым блокам, в процесс `Syz-manager` через механизм удаленного вызова процедур RPC. `Syz-fuzzer` запу-

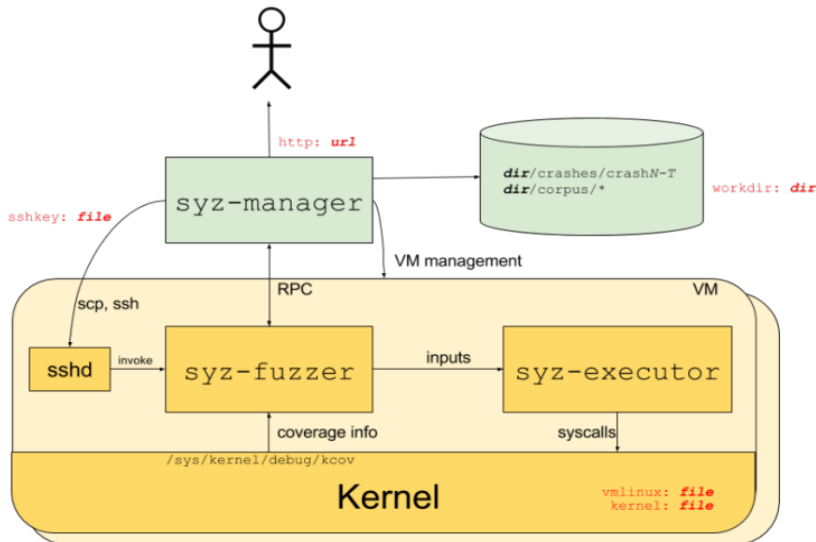


Рис. 2. Схема работы инструмента syzkaller

скает временный процесс syz-executor. Каждый процесс syz-executor выполняет единственный вход, являющийся последовательностью системных вызовов, после чего отправляет результат исполнения обратно в syz-fuzzer. Syz-executor осуществляет взаимодействие с syz-fuzzer через разделяемую память. Исследователь компании Google Андрей Коновалов, используя данный инструмент обнаружил множество различных уязвимостей в подсистеме Linux USB. В ходе исследования он обнаружил десятки ошибок, а при дальнейшем исследовании найденных ошибок выявил 22 уязвимости, различных типов, таких как: использование указателя после его освобождения,

выход за границы чтения, разыменованное указателя с значением NULL и др.

В данной статье были рассмотрены и кратко описаны основные возможности и сценарии применения различных инструментов фаззинга ПО. Опираясь на вышеизложенный материал можно сказать, что в современном мире одним из самых перспективных методов анализа ПО на предмет поиска в нем ошибок и уязвимостей является динамический анализ ПО. Крупные компании, такие как Google, Яндекс, Microsoft и т. д. уже активно применяют в цикле разработки ПО такие методы анализа как фаззинг.

Литература:

1. И. Исаев, Д. Сидоров. Применение динамического анализа для генерации входных данных, демонстрирующих критические ошибки и уязвимости в программах. Программирование, № 42010.
2. Fuzzing. Технология охоты за багами // VR-Online. URL: <http://www.vr-online.ru/?q=content/fuzzing-tehnologija-ohoty-za-bagami-752> (дата обращения: 28.12.2017).
3. Майкл Дж. Д. Саттон, Адам Грин, Педрам Амани. Fuzzing. Исследование уязвимостей методом грубой силы. ISBN 978-5-93286-147-9. 2009.
4. P. Godefroid, M. Levin, D. Molnar. SAGE: Whitebox Fuzzing for Security Testing. 2012.
5. american fuzzy lop (2.52b) // american fuzzy lop. URL: <http://lcamtuf.coredump.cx/all/> (дата обращения: 28.12.2017).
6. Guided in-process fuzzing of Chrome components // Google Security Blog. URL: <https://security.googleblog.com/2016/08/guided-in-process-fuzzing-of-chrome.html> (дата обращения: 28.12.2017).
7. syzkaller — kernel fuzzer // GitHub. URL: <https://github.com/google/syzkaller> (дата обращения: 28.12.2017).

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Оценка эффективности действующих систем менеджмента безопасности пищевой продукции с помощью валидаций и верификаций

Батикян Айкуш Гургеновна, доктор биологических наук, директор учебного центра
ЗАО «Национальный институт метрологии» (г. Ереван, Армения)

Карапетян Арташес Андраникович, кандидат технических наук, руководитель систем менеджмента качества
и безопасности пищевой продукции
ООО «Фуд Продактс» (г. Находка, Приморский край)

Амирбемян Нвард Норайровна, заместитель начальника отдела планирования качества и реформ образования
Национальный политехнический университет Армении (г. Ереван)

Целью проведенных исследований являлась оценка эффективности систем менеджмента безопасности пищевой продукции с помощью валидаций и верификаций. Исследования проводились на производствах минеральных вод, безалкогольных напитков и в предприятиях общественного питания.

Установлено, что валидации и верификации, являющиеся принципами Концепции НАССР (Система анализа рисков и критически контрольных точек), приоритетны с точки зрения гарантирования качества и безопасности готовой пищевой продукции.

Ключевые слова: системы менеджмента качества и безопасности, продукция общественного питания, НАССР, валидация, верификация, эффективность, сходимость, воспроизводимость, правильность.

В результате многолетних исследований, проведенных в производствах пищевых продуктов и предприятиях общественного питания нами осуществлены внедрения требований Кодекса НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points), основанного на предварительных программах GMP и GHP, с применением актуальных подходов управления процессами [1–5].

Более, чем в 100 предприятиях пищевой промышленности (мясной и молочной продукции, плодоовощных консервов, минеральных вод, безалкогольных напитков и др.) и общественного питания нами внедрены процессы валидаций и верификаций, направленные на определение эффективности и обеспечение улучшений систем менеджмента безопасности готовой продукции.

Процесс валидации является одним из принципов концепции НАССР и подразумевает комплекс контрольных мероприятий, предназначенных для подтверждения эффективности деятельности предприятий.

Валидация — это доказательство того, что методика, процесс, оборудование, материал, операция или система соответствуют заданным требованиям и их использование на самом деле дает ожидаемые результаты по показателям качества продукции [6].

Валидации проводились согласно утвержденной форме протокола, которые представляют набор оформленных в письменном виде инструкций [7].

Процесс валидации был осуществлен согласно концепции НАССР по разработанным схемам и методам.

В процессе валидации учитывали:

- назначение и цель проведения валидации,
- базовую информацию о системе, оборудовании, процессе, методе,
- ответственность лиц, участвующих в проведении валидации,
- описание используемой процедуры,
- параметры, порядок их измерения,
- формулы расчета и примеры анализа полученных данных,
- результаты измерений, отклонения полученных данных от требуемых параметров, обнаруженных в ходе проведения валидации,
- сведения о поверке (или калибровке) средств измерений, с помощью которых проводилась валидация,
- заключение о пригодности данного оборудования.

При валидации процесса применялся метод «худших случаев» (процесс заведомо воспроизводился в неблаго-

приятных условиях). При валидации методик контроля устанавливали или подтверждали наличие таких характеристик методики, как **сходимость, воспроизводимость, правильность, нижний предел детекции, устойчивость к изменениям внешних условий** в соответствии с нормативной документацией. В соответствии с полученными данными проводилась регулировка, затем ревалидация.

Валидация включала в себя несколько повторностей. По результатам валидации для ряда оборудования выявлялись так называемые «мертвые зоны», где качество работы не соответствовало установленным требованиям (например, для автоклавов, термостатов, моечных машин и т. д.). В дальнейшем в инструкцию на данное оборудование вносили изменения, с указанием полученной в ходе валидации информации.

Валидации проводились через установленные интервалы. Внеплановую повторную валидацию (ревалидацию) проводили в таких случаях, как переоборудования производственных помещений или систем, обеспечивающих производство (подача воздуха, отопление, вентиляция и др.), замены или ремонта технологического оборудования, исходное сырье, вспомогательные, упаковочные и маркировочные материалы, изменения технических документов, выявления нерегламентированных отклонений при проведении технологических процессов, модификации методов контроля.

На предприятиях разрабатывались процедуры (SOPs) по проведению валидации (рис.) оборудования, процессов и методик, в которых были прописаны сроки, ответственность и номенклатура валидируемого оборудования. Составлялись инструкции при проведении валидаций разных видов оборудования.



Рис. 1. Схема процедуры валидации и верификации по HACCP

После внедрения HACCP на производствах, нами проводились верификации системы (рис. 1).

Верификация — это подтверждение путем экспертизы и представления объективного доказательства того, что особые требования, предназначенные для конкретного применения, соблюдены [6]. Задачей данной процедуры являлась оценка правильного выполнения требований HACCP, ее соответствие входным требованиям и поставленным задачам, а также идентификация проблем, которые могли бы возникнуть при ее реализации.

Верификации проводились с целью определения:

- соответствия внедренной системы HACCP разработанному плану,
- соответствия плана HACCP производственному процессу и оценка ее эффективности.

При верификациях применялись следующие схемы:

- отбор образцов в критических контрольных точках, их анализ и исследование, испытание,
- проведение испытаний продукции в процессе ее начального производства доконечной продукции,
- изучение и анализ условий, в которых готовая продукция хранится, транспортируется и реализуется.

Для подтверждения эффективности работы плана HACCP, верификацию проводили с частотой, которая зависела от производственных особенностей, также учитывалась частота мониторинговых процедур, выполнение персоналом санитарно-операционных и гигиенических процедур и других требований.

Установленные планам HACCP процедуры валидаций и верификаций позволяют организациям, предприятиям демонстрировать потребителям все возможности этой системы, направленные на обеспечение качества и безопасности готовой продукции.

Литература:

1. Батикян, А.Г., Амирбемян Н.Н. Внедрение и оценка эффективности применения системы HACCP в производстве мясных и молочных продуктов // Вестник инженерной академии Армении, т. 12, № 4, стр. 120–127, Ереван — 2014.
2. Батикян, А.Г., Амирбемян Н.Н., Карапетян А.С. Управление технологическими процессами на основе принципов HACCP в производстве фруктово-ягодных и цитрусовых вин // Вестник инженерной академии Армении, т. 12, № 2, стр. 328–332, Ереван — 2015.
3. Карапетян, А.А. Определение критически контрольных точек на производстве минеральных вод // Технические науки — от теории к практике: сборник статей по материалам LXIV международной научно-практической конференции № 11 (59), стр. 57–63, Новосибирск — 2016.
4. Карапетян, А.А., Батикян А.Г. Анализ и оценка эффективности интегрирования принципов HACCP и Pest-Control на предприятиях общественного питания // Вопросы технических наук в свете современных исследований: сборник статей по материалам IV международной научно-практической конференции № 4 (3), стр. 106–110, Новосибирск — 2017.
5. Batikyan, H. G. HACCP system perspective in Armenia // The 1-st Regional Conference on Quality and Integrated Management systems, in the Mediterranean and Gulf countries, p. 121, Lebanon — 2001.
6. ISO 9000:2015 Quality management systems — Fundamentals and vocabulary, Geneva 2015.
7. WHO/VSQ/97.02 AWHO guide to good manufacturing practice (GMP) requirements. Part 2: Validation // Global programme for vaccines and immunization vaccine supply and quality global training network, World Health Organization, Geneva — 1997.

Профессиональные риски сборщика приборов электротехнической организации

Брацук Анна Андреевна, магистрант;
 Есимова Альмира Талаповна, магистрант;
 Игнатович Иван Александрович, кандидат технических наук
 Омский государственный технический университет

Рассмотрены результаты специальной оценки условий труда в электротехнической организации г. Омска, выявлены наиболее значимые вредные производственные факторы и факторы трудового процесса, и профессиональные риски.

Оценка профессиональных рисков проводится с целью отделения опасных рисков профессиональной безопасности и здоровья, которые могут считаться основанием для планирования мероприятий в области охраны труда. База для оценки профессионального риска:

ГОСТ Р 12.0.010–2009 «Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков»;

ГОСТ 2.2.1766–03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки».

Исследование проводилось в электротехнической организации г. Омска. По результатам специальной оценки условий труда на рабочем месте сборщика электроизмерительных приборов класс условий труда соответствует вредному классу второй степени — 3.2. Были идентифицированы следующие опасности, связанные с профессиональной деятельностью:

— повышенный уровень шума на рабочем месте;

- недостаточная освещенность на рабочем месте;
- электрический ток;
- недостаточное образование, профессиональная подготовка, квалификация, стаж, опыт и т. д.;
- несоответствующее состояние здоровья.

Идентифицированным опасностям на рабочем месте сборщика электроизмерительных приборов присвоен коэффициент тяжести ущерба и весовой коэффициент вероятности наступления ущерба (таблица 1,2) [1].

Численные значения, указанных вероятностей можем определить по формуле 1 [1]:

$$P_i = \frac{A_j}{\sum_{j=1}^{k+1} A_j} \quad (1)$$

Следовательно, $P_1 = 2,25$; $P_2 = 2,25$; $P^3 = 2,25$; $P_4 = 2,25$; $P_5 = 0,75$. Перемножая численные значения вероятностей наступления ущерба на соответствующие весовые коэффициенты, определили риски по каждой идентифицированной опасности, По шкале оценили значимость

Таблица 1. Тяжесть и весовые коэффициенты ущербов

Идентифицированные опасности	Тяжесть ущерба	Весовой коэффициент
повышенный уровень шума на рабочем месте	средний	10
электрический ток	средний	10
недостаточное образование, профессиональная подготовка, квалификация, стаж, опыт и т. д.	большой	15
недостаточная освещенность рабочей зоны	большой	15
несоответствующее состояние здоровья	большой	15

Таблица 2. Вероятности и коэффициенты наступления ущербов

Идентифицированные опасности	Вероятность ущерба	Весовой коэффициент
повышенный уровень шума на рабочем месте	средняя	3
электрический ток	средняя	1
недостаточное образование, профессиональная подготовка, квалификация, стаж, опыт и т. д.	средняя	3
недостаточная освещенность рабочей зоны	средняя	3
несоответствующее состояние здоровья	низкая	1

рисков по каждой из опасностей ($0 < R \leq 5$ — низкий, $5 < R \leq 10$ — умеренный, $10 < R \leq 15$ — высокий) [1]: R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 — низкий.

Общий риск определили путем сложения для каждой опасности на рабочем месте сборщика электроизмерительных приборов — 9,75, что является умеренным, но очень близким к высокой значимости риска.

Для уменьшения значимости профессионального риска предложены следующие мероприятия: контроль за использованием СИЗ, соблюдение гигиенических нормирований уровней шума, применение звукопоглощающих экранов и кожухов замена искусственного освещения на рабочем месте сборщика электроизмерительных приборов.

Литература:

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ Р 12.0.010—2009 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков [Электронный ресурс]: Приказ Федер. агентства по техническому регулированию от 10.12.2009 N 680-ст // Гарант: информационно-правовой портал. — Режим доступа: <http://base.garant.ru/55171897/> (дата обращения 20.11.2017).

Методика оценки эффективности применения средств и способов защиты от несанкционированного доступа к средствам вычислительной техники в процессе служебной деятельности в организации

Герасимчук Анастасия Викторовна, магистр
Елецкий государственный университет имени И. А. Бунина (Липецкая обл.)

В данной статье представлен обзор существующих и широко распространенных на территории Российской Федерации средств защиты от несанкционированного доступа к средствам вычислительной техники, в том числе применяемым в служебной деятельности. Выделены характерные черты служебной деятельности, дана их характеристика с точки зрения информационной безопасности и защиты информации. Для средств защиты от несанкционированного доступа к техническим устройствам предложены классификация и вариант их разделения по признаку защищаемого объекта: технические средства защиты, средства разграничения доступа (физические и организационные) и средства правовой защиты от несанкционированного доступа. Приведены примеры практической реализации каждого из способов защиты. Рассмотрено состояние организации защиты от несанкционированного доступа к техническим устройствам в конкретной органи-

защиты. Описаны основные средства защиты от несанкционированного доступа к средствам вычислительной техники, применяемые в ней. Проведена оценка эффективности их использования. Сделан вывод об общем состоянии обеспечения защиты от несанкционированного доступа к средствам вычислительной техники в процессе служебной деятельности. Предложены рекомендации по совершенствованию и развитию применяемой системы защиты. Подведен итог по общему впечатлению о перспективах модернизации и функционированию применяемой политики безопасности в области защиты от несанкционированного доступа к средствам вычислительной техники.

Ключевые слова: защита информации, несанкционированный доступ, средство вычислительной техники, защита информации в процессе служебной деятельности.

Характерной чертой служебной деятельности является строгая предопределенность и стандартизованность протекающих процессов, в том числе связанных с обработкой информации в организации при помощи средств вычислительной техники (далее — СВТ). Под СВТ будем понимать совокупность программных и технических элементов систем обработки данных, способных функционировать самостоятельно или в составе других систем [5]. Информационная безопасность (далее — ИБ) и защита информации (далее — ЗИ) допускают различную трактовку указанной выше черты служебной деятельности. С одной стороны она ограничивает варианты использования СВТ, предопределяет действия пользователей, предоставляет возможность применения шаблонных решений для циклично возникающих событий (и как следствие упрощает настройку политики безопасности для конкретного устройства). С другой же стороны, учитывая особенности циркулирующей информации, очень высокой становится цена рисков — это как непосредственно финансовые потери, так и снижение имиджа организации, в случае успешной атаки злоумышленников, кроме того возможно заранее предугадать тематическую область циркулирующей информации, её актуальность, распространённость, стоимость, а так же режим работы СВТ, что ведет к усложнению системы реагирования на возникновение угроз различного характера, повышение требований к квалификации сотрудников, ответственных за организацию защиты СВТ. Дополнительные трудности организации выполнения требований ИБ и ЗИ для единственного СВТ вызывает большое количество пользователей с различным уровнем технической и организационной подготовки.

Такие неоднозначные трактовки постоянных процессов служебной деятельности показывают сложность организации ИБ и ЗИ, в том числе защиты от несанкционированного доступа (далее — НСД) к СВТ. Под защитой от НСД будем понимать защиту, направленную на предотвращение получения защищаемой информации заинтересованными субъектами с нарушением прав установленных нормативными и правовыми актами или прав, установленных обладателями информации, или правил разграничения доступа к защищаемой информации [4]. При всём этом, необходимо учитывать, что уровень обеспечения ИБ и ЗИ должен быть прежде всего обоснован и сбалансирован.

Из сказанного выше видно, что проблема обеспечения ИБ и ЗИ в целом, и защиты СВТ от НСД в частности, достаточно сложна и требует решения во многих организациях.

Чаще всего злоумышленники пытаются получить доступ к СВТ, входящим в состав автоматизированных систем (далее — АС). Под АС будем понимать систему, состоящую из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности (то есть, СВТ). [2] Как видим, в АС присутствует один из основных факторов, приводящим к нарушениям требований ИБ и ЗИ, является человек. Поэтому, для предотвращения возможности появления угроз ИБ и ЗИ в организациях предпринимают комплекс различных мер, которые условно можно разделить на технические, правовые и меры разграничения доступа.

Технические способы защиты от НСД к СВТ представлены в основном способами ЗИ от НСД, среди которых можно выделить три группы: криптографические, аппаратные и программные способы ЗИ от НСД. Криптографические способы ЗИ — это ЗИ с применением непосредственно криптографических средств [1], т. е. шифрование, стеганография, кодирование и сжатие. Примерами средств криптографической ЗИ могут быть азбука Морзе, кодировочные таблицы, универсальные программные средства для шифрования и электронной подписи данных. Аппаратные способы ЗИ основаны на применении различных средств, позволяющих проводить специальные исследования СВТ, выявлять и локализовать каналы утечки информации, проводить поиск и обнаружение средств шпионажа, негласного съёма информации, осуществлять противодействие НСД. Аппаратные средства ЗИ выполнены в виде отдельных физических устройств, таких как Электронный ключ eToken (в формате Flash-носителя) или смарт-карты доступа. Программные средства ЗИ представлены широким спектром программного обеспечения (далее — ПО) для различных видов технических устройств, таких как антивирусное ПО, специализированное ПО ЗИ от НСД, файрволлы, прокси-серверы, VPN.

Меры разграничения доступа как защита СВТ от НСД представлены средствами физического и организационного разграничения. Физические средства разграничения доступа представлены различными устройствами, предупреждающими доступ злоумышленников к охраняемым СВТ, например, механические, электромеханические,

электронные, электронно-оптические, радиотехнические и другие устройства. Организационные меры разграничения доступа, обусловленные наличием утвержденного порядка. Существуют различные уровни разграничения доступа. Например, по территориальному расположению, возможно выделить следующие уровни ЗИ от НСД к СВТ: 1) установление контрольно-пропускного режима на территории организации; 2) утверждение списка лиц, допущенных в помещение, в котором расположено СВТ; 3) утверждение списка лиц, допущенных к работе с СВТ.

Правовые средства защиты от НСД представлены на трех уровнях: межгосударственном, государственном и внутриорганизационном. Правовая защита СВТ от НСД в Российской Федерации и организациях, расположенных на её территории, определяется межгосударственными договорами, конвенциями, декларациями, Конституцией и законами Российской Федерации, Указами, Постановлениями, гражданским, административным, уголовным правом, изложенных в соответствующих кодексах, ГОСТами и Руководящими документами, внутриведомственными актами и другими нормативно-правовыми актами.

Описанные выше меры защиты от НСД к СВТ являются недостаточно полным перечнем средств защиты для СВТ являющимся часть АС, так как остаётся нерассмотренным «человеческий фактор». Для минимизации его возможных негативных последствий необходимо повышать уровень личной ответственности пользователей и администраторов СВТ (при наличии таковых). Этого можно добиться путем проведения комплекса обучающих и зачетных мероприятий, профилактических бесед с сотрудниками, ознакомления с прецедентами НСД к СВТ и их последствиям, публичного поощрения (или порицания) отличившихся сотрудников, установления личной ответственности конкретных сотрудников за соблюдение правил эксплуатации СВТ и ЗИ в процесс служебной деятельности.

Для большей наглядности в определении состояния защищённости от НСД к СВТ конкретной организации, составим таблицу, реализуемых в ней мер защиты от НСД к СВТ, с субъективной оценкой состояния их полноты и актуальности по пятибалльной системе (таблица 1):

Таблица 1

Компонент АС	Вид защиты	Способ защиты	Применяемые средства защиты	Оценка
СВТ	техническая	криптографический	«КриптоАРМ»	5
		аппаратный	eToken	5
		программный	Dr. Web, Kaspersky, SecretNet	4
	разграничение доступа	физическое	Электронные пропуска	4
		организационное	Утвержденные списки лиц, допущенных на объект, перечни СВТ	5
	Правовая	правовой	Конституция РФ, ФЗ, УП, НПА, внутриведомственные приказы, инструкции	5
Персонал	-	-	Занятия, регулярное доведение информации, ознакомление с положениями руководящих документов	4
Общая оценка:				32

После обобщения и придания вероятностного характера полученной оценке, выясняем уровень вероятности наступления НСД к СВТ, который оказывается примерно равен 9%. Следует учитывать, что полученное значение является грубым приближением, и для получения более корректного результата необходимо расширить количество исследуемых характеристик и применить более точную оценочную шкалу, например, десятибалльную. Однако, даже такое грубое приближение позволяет визуализировать риск возникновения НСД к СВТ для дальнейшего анализа и прогнозирования.

Из таблицы 1 видно, что необходимо усилить внимание за практическим применением программных средств технической ЗИ от НСД к СВТ, ужесточить контроль организации и применения способов физического разграничения доступа, организовать работу с сотрудниками в направ-

лении расширения знаний в области ИБ и ЗИ. В рамках реализации поставленных задач необходимо:

- усилить контроль за своевременностью обновления установленных на СВТ программного обеспечения и антивирусных баз, при наличии потребности в последних для конкретного устройства;

- повысить навык администрирования СЗИ Secret Net сотрудников, ответственных за работу и эксплуатацию СВТ, выполненных в виде различных моделей компьютерной техники;

- оптимизировать работу сотрудников, ответственных за проведение идентификации и аутентификации представленных электронных пропусков в режиме визуального осмотра;

- проводить регулярные занятия с персоналом организации, направленные на формирование безопасного с

точки зрения ИБ и ЗИ стереотипа поведения при работе с СВТ, повышение осознанности необходимости соблюдения требований ИБ и ЗИ при выполнении служебных и бытовых задач;

— проводить регулярные занятия с персоналом организации, направленные на повышение, закрепление и выравнивание общего уровня технической и организационной подготовки сотрудников.

Из приведенных выше исследований видно, что в организации достаточно эффективно и полно применяются все виды средств защиты от НСД. Однако, принимая во внимание тот факт, что постоянно разрабатываются новые методы взлома и получения доступа, нельзя считать исследуемую организацию однозначно защищенной от угроз

возникновения НСД к СВТ в течение времени. Существующий рабочий порядок, самостоятельность в принятии решения относительно политики безопасности и квалификация инженерно-технического персонала позволяют незамедлительно, точно и корректно реагирования на возникающие угрозы защиты от НСД к СВТ. Однако сохраняется необходимость постоянно дорабатывать и усовершенствовать применяющиеся средства защиты от НСД к технике. Осознание этого положения позволяет организации сохранять общее состояние защищенности своих ресурсов на достаточно высоком уровне и дает возможность минимизировать возможный ущерб от атак злоумышленников, направленных на получение НСД к СВТ и к информации, обрабатываемой с её использованием.

Литература:

1. Гатченко, Н. А. Криптографическая защита информации [Текст]: учебное пособие / А. С. Исаев, А. Д. Яковлев. — СПб.: НИУ ИТМО, 2012. — 142 с.
2. ГОСТ 34.003–90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.
3. ГОСТ Р 50739–95 Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации.
4. ГОСТ Р 50922–2006 Защита информации. Основные термины и определения / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. — Введ. 2008–02–01. — М.: Стандартинформ, 2006. — 7 с.
5. Руководящий документ Средства вычислительной техники Защита от несанкционированного доступа к информации Показатели защищенности от несанкционированного доступа к информации Утверждено решением председателя Государственной технической комиссии при Президенте Российской Федерации от 30 марта 1992 г.

Технологическая карта для разработки технологии нанесения неорганического антифрикционного покрытия

Григорьев Иван Сергеевич, студент;
Самойленко Роман Игоревич, студент;
Шамаев Антон Николаевич, студент

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

Напыление является одним из способов обработки поверхности материалов, который используется уже в течение нескольких десятилетий. **Напыление представляет собой процесс нанесения покрытия на поверхность детали с помощью высокотемпературной скоростной струи, содержащей частицы порошка или капли расплавленного напыляемого материала, осаждающиеся на основном металле при ударном столкновении с его поверхностью.** Основными назначениями напыления являются защита от коррозии различных строительных конструкций и резервуаров, ремонт изношенных поверхностей деталей машин и инструмента [1].

Основной задачей данной работы является замена устаревшей технологии пар трения Латунь+Сталь на новую более эффективную, сталь с бронзовым напылением

За основу для напыления была взята сталь 40ХН2МА, её характеристики приведены в первой главе, а напыля-

емой поверхностью является Бронза Бр0Ф9–2, её характеристики будут приведены ниже.

Составим технологическую карту для каждой напыляемой детали. Как уже говорилось выше, в АПГМ имеется 4 узла трения, а именно: Башмак-опора, трение скольжения; Поршень — башмак, трение скольжения; Поршень — блок цилиндров, трение скольжения; Блок цилиндров — распределитель.

Теперь рассмотрим каждую пару трения отдельно:

1) Башмак-опора, трение скольжения — в этой паре трения напыление производится на башмак

Опишем тех. процесс нанесения покрытия.

1. Очистка и мойка детали по ГОСТ 28844–90

2. Предварительная механическая обработка (подготовка напыляемой поверхности)

2.1 Пескоструйная обработка, Электрокорунд нормальный 14А (регенерированный) ГОСТ 28818–90

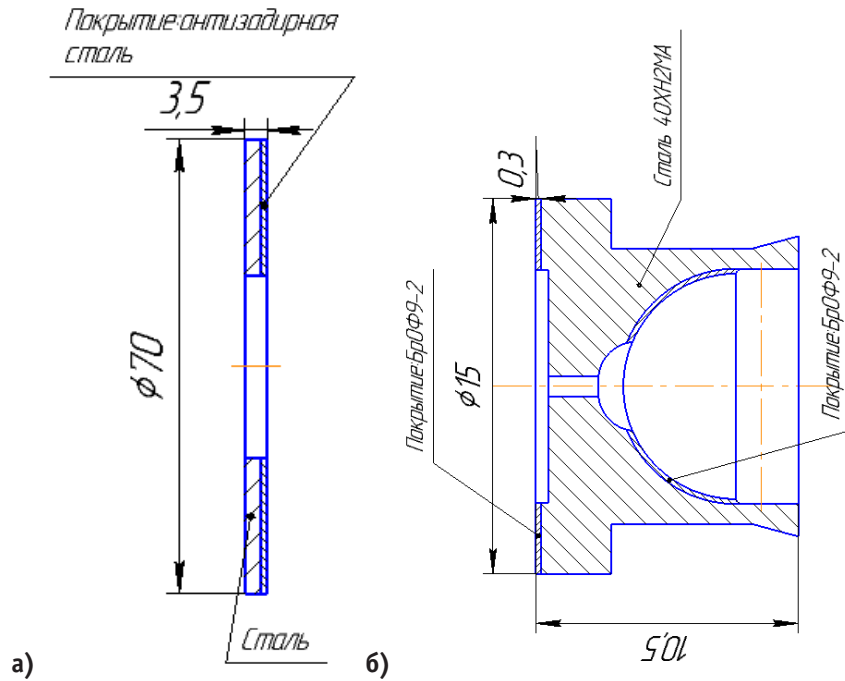


Рис. 1. а — опора, б — башмак

- 3. Обдувка сжатым воздухом
 - 4. Обезжиривание
 - 5. Нанесение напыляемого покрытия
 - 5.1 Установка плазменная универсальная «УПУ-8М»
 - 5.2 Нанесение слоя Бронзы Бр0Ф9-2 толщиной 0,5 мм
 - 5.2.1 Сила тока 380-420А; Напряжение 55-60В
 - Общий расход газа 50-60 л, водород — 15%, остальное — Аргон; расход порошка — 2,5-2,8 кг/ч
 - 5.3 Зачистка напильного слоя до толщины 0,3 мм
 - 6. Обдувка сжатым воздухом
 - 7. Контроль качества покрытия
 - 7.1 Визуально измерительный контроль 100% деталей.
- 2) Поршень — башмак, трение скольжения
Напыление производится на внутреннюю поверхность башмака
- 3) Поршень — блок цилиндров, трение скольжения

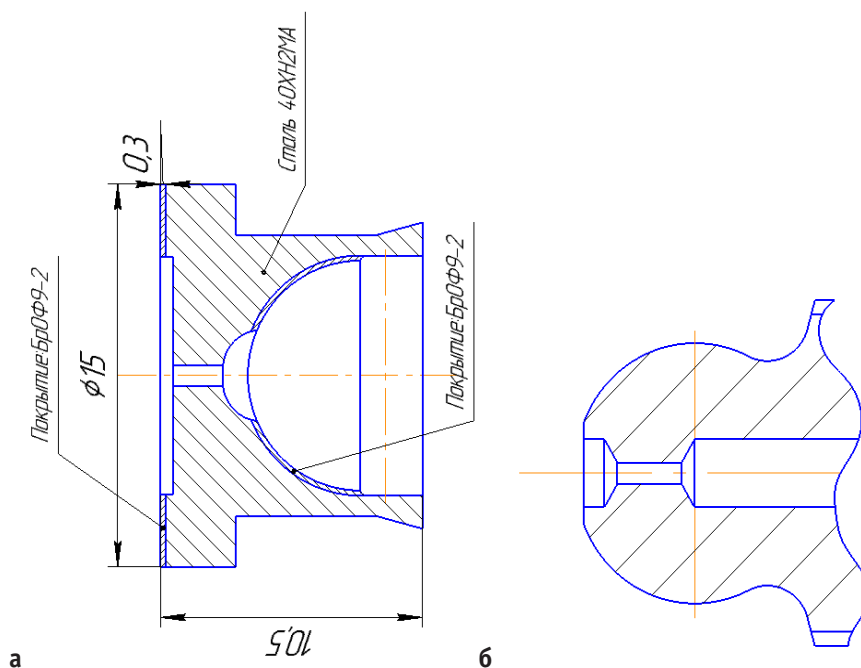


Рис. 2. а — башмак, б — поршень

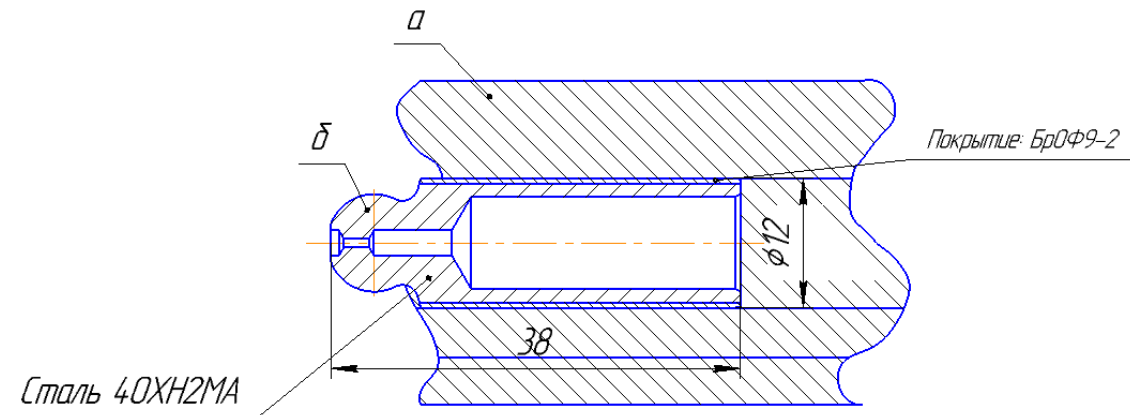


Рис. 3. а — блок цилиндров, б — плунжер

Напыление производят на поршень (плунжер).

Покрытие наносят на распределитель

4) Блок цилиндров — распределитель

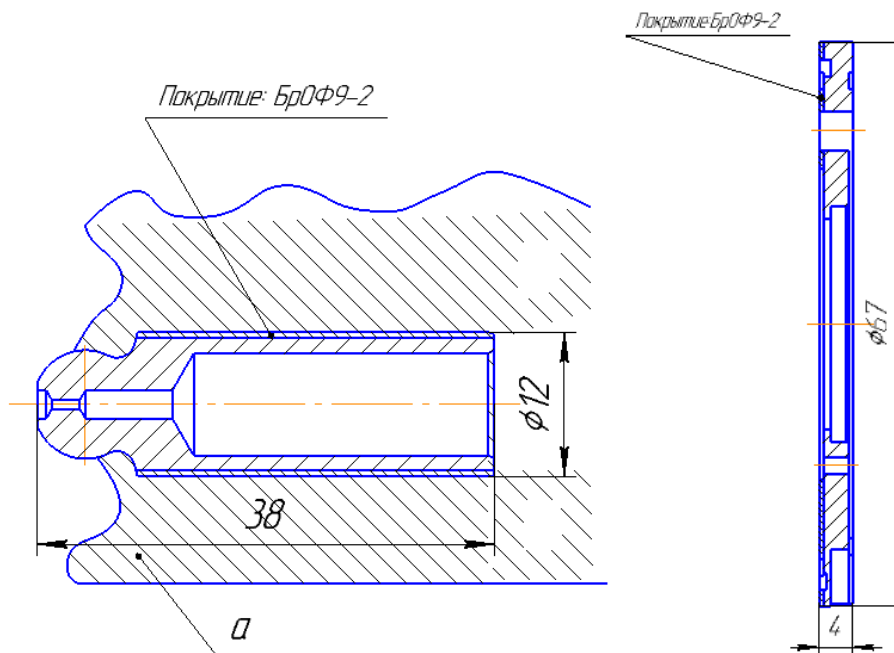


Рис. 4. а — блок цилиндров, б — распределитель

Работоспособность данной разработки оценивалась по антифрикционным свойствам, которые определяли на машине трения СМЦ-2.

Схема испытаний колодка по ролику.

Ролик: диаметр — 40 мм, ширина — 10 мм — сталь с разными покрытиями.

Колодка: длина по окружности 20 мм, ширина — 10 мм — стальная.

Скорость 1000 об/мин.

Схема нагружения:

1 Нагрузка 50 кг (25 кг/см²) — 1 мин (прикатка).

2 Нагрузка 150 кг (75 кг/см²) — до задира.

Граничное трение в условиях смазывания пары трения однократно маслом индустриальным И-20.

Неорганические покрытия наносили на установке УПУ-8М при следующих режимах:

Ток дуги — 420–450 А.

Напряжение на дуге 55–60 Вольт.

Плазмообразующий газ — аргон — водородная смесь.

Транспортирующий газ — аргон.

Дистанция напыления 105–110 мм.

Производительность напыления — приблизительно 2 кг/час.

Для напыла использовался плазматрон ПМ-40.

Для дозирования порошка — колба ПЛАЗМО-ТЕХНИК TWIN-10.

Наносят покрытия:

Оловянистая бронза марки БрОФ9–2

Толщина 200 мкм после механической обработки (точением) резанием на токарном станке.

После механической обработки для создания повышенной шероховатости покрытия подвергались струйно-абразивной обработке электрокорундом.

Результаты триботехнических испытаний приведены в таблице 16 и на диаграммах рис. 43 и рис. 44.

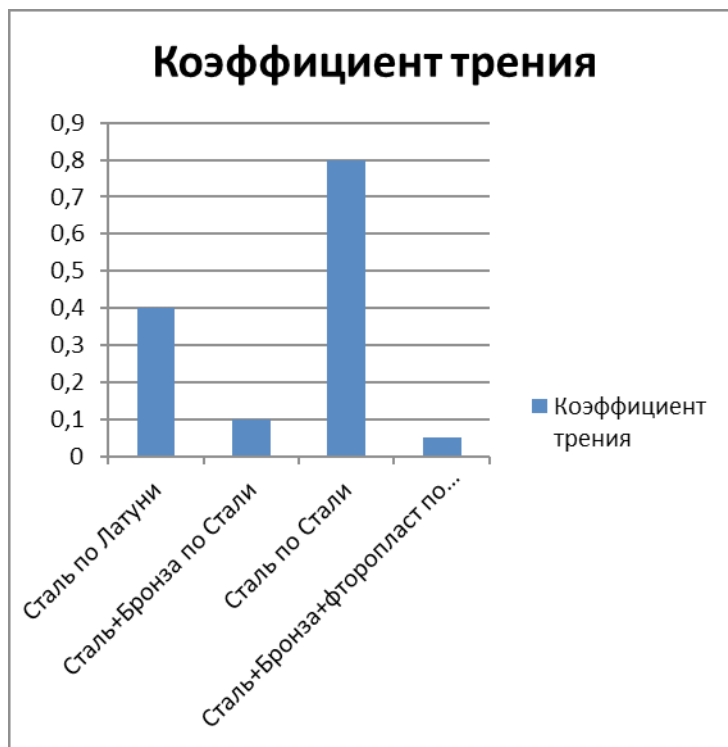


Рис. 5. Коэффициент трения для различных пар трения

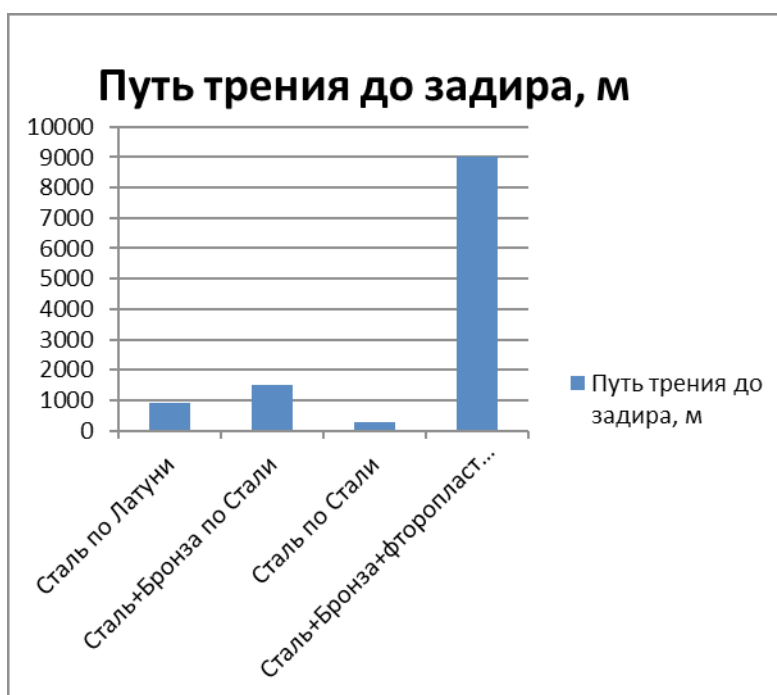


Рис. 6. Путь трения до задира для различных пар трения

Литература:

1. http://studbooks.net/1422941/tovarovedenie/istoriya_vozniknoveniya_razvitiya_tehnologii_napyleniya Статья «Технологические особенности газотермических методов напыления». Дата обращения 14.06.2017

Оптимальная обработка изделий из композиционных материалов

Елисеева Александра Владимировна, студент;
Ровкин Александр Михайлович, студент;
Тимошенко Михаил Дмитриевич, студент;
Морев Данил Сергеевич, студент
Омский государственный технический университет

XXI век, по аналогии с бронзовым или железным веком, можно уверенно назвать веком композиционных материалов. Появление этого термина относится к середине прошлого столетия, но само понятие не является новинкой — использование комбинаций разных материалов встречалось достаточно давно, в основном при строительстве. В данной статье речь пойдет о повышении эффективности лезвийной обработки изделий из композиционных материалов.

Ключевые слова: обработка, режимы резания, композиционные материалы, скорость резания, шероховатость, повышение эффективности обработки.

В наше время совершенствование отрасли приборостроения, машиностроения и прочих отраслей в промышленной сфере не представляется возможным без использования синтетических полимерных композитных материалов (ПКМ). Обоснованием этому является то, что полимерные материалы имеют большую удельную прочность, во много раз выше, чем у классических материалов: сталь, чугуны, цветные металлы и тд. Помимо этого, пластмассы обладают значительной стойкостью к химическому воздействию, диэлектричностью, антифрикционными характеристиками и отличными конструктивными свойствами. Значительное различие процессов резания полимерных композиционных заготовок от обработки металлических заготовок является наличие особых свойств у полимерных композиционных материалов, все это притом, что эффективность процесса резания пропорциональна режимам обработки и геометрии режущего инструмента. Но в действительности возникает ряд проблем с получением необходимого качества обработки поверхностей изделий из полимерных материалов с использованием рекомендуемых параметров и режимов обработки из технической литературы. В результате, перед современными машиностроительными процессами стоит актуальная задача, заключающаяся в повышении производительности в ходе обработки заготовок резанием, изготавливаемых из полимерных материалов, так как это позволит уменьшить себестоимость производимых деталей и повысить качество конечного продукта.

Большой частью продуктивность механической обработки материалов резанием зависит от используемого инструмента и оборудования. Но оборудование, технологические методы и режущие инструменты, предназначенные

для обработки пластмасс доступны в малых количествах, и они обладают невысокой эффективностью. Для этих целей применяют инструменты, предназначенные для обработки металлов или древесины. Этим обусловлены сложности в достижении эффективности при обработке пластмасс резанием, обостряя это многообразием классов и видов пластмасс, используемых в производстве. Также влияние оказывает малая информационная база о присущих свойствах пластмасс, описывающих их обрабатываемость и недостаточное представление о присущих им свойствах, характеризующих обрабатываемость пластмасс. При осмотре пластмасс после обработки резанием часто обнаруживалось, что из поверхности имеют большое количество трещин, рисок и большую шероховатость.

В иных ситуациях наблюдается необходимость дополнительных отделочных обработках деталей из-за оплавления поверхностей термопластов и прижогов на поверхностях реактопластов из-за тепла трения, развивающегося в результате резания. К тому же наблюдался высокий износ режущих кромок резцов и сколы (выкрашивания). Шероховатость обработанных поверхностей исследовалась М. Okoshi Камогавы в лаборатории электротехнических исследований МТТ Японии [2], применяя твердосплавные и алмазные инструменты и заготовки из поливинилхлорида. В ходе исследований было выявлено, что при точении данными резцами шероховатость обработанных поверхностей детали снижается с уменьшением подачи. (Рис. 1).

Анализ воздействия скорости резания на процесс образования стружки показало [3], что на шероховатость детали не оказывает значительного влияния скорость резания. Высота неровностей колеблется в границах одного

класса или немного выходит за диапазоны значений этого класса. Установлены пределы скоростей для каждого материала, где шероховатость обработанной поверхности

будет наиболее минимальной. Объяснением этому служит характер образования стружки, связанный с температурным фактором.

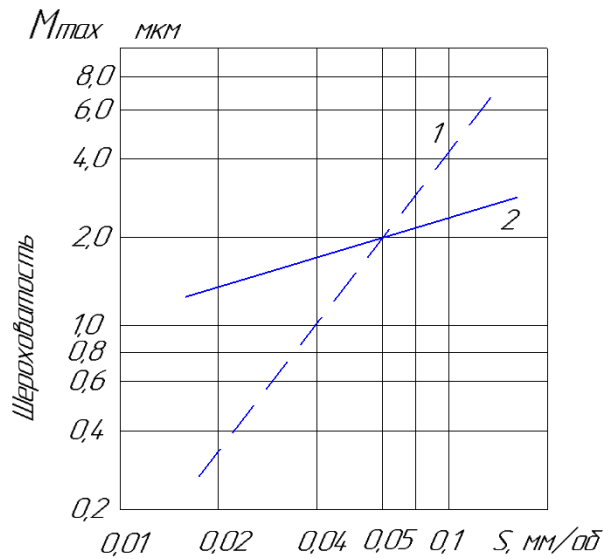


Рис. 1. Зависимость шероховатости обработанных поверхностей жесткого поливинилхлорида от подачи: 1-Алмазные резцы; 2-твердосплавные резцы

В результате выяснены оптимальные параметры геометрии режущего инструмента при помощи анализа большого числа частных зависимостей. Стружка надлома об-

разуется при главном переднем угле резцов более 20°, что способствует возрастанию ее шероховатости и получению вырывов на обработанной поверхности детали. (Рис. 2)

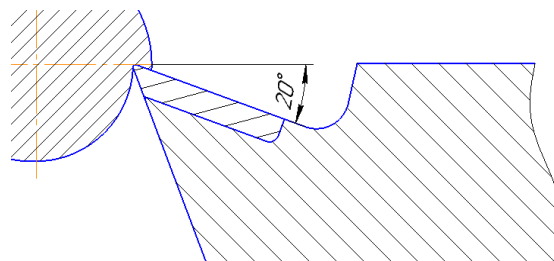


Рис. 2. Резец с положительным передним углом резания 20°

Увеличение шероховатости поверхности и получение стружки надлома является следствием применения резцов с отрицательными передними углами более 5°. (Рис. 3)

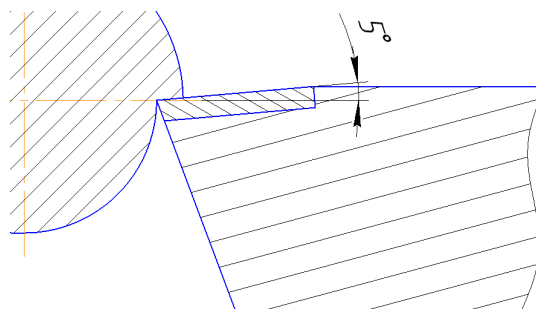


Рис. 3. Резец с отрицательным передним углом резания 5°

Для получения меньшей шероховатости для деталей из пластмасс необходимо применять с передними углами от -5° до $+20^\circ$.

Трение задней поверхности резца об обрабатываемую поверхность уменьшается с увеличением заднего угла.

В итоге шероховатость поверхности тоже уменьшается. При этом при заднем угле более 30° снижается прочность режущего клина и его теплоотводящая способность. (Рис. 4)

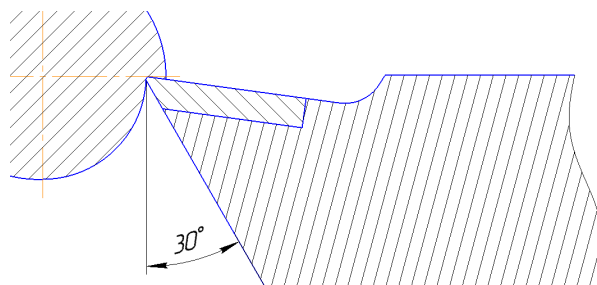


Рис. 4. Резец с задним углом резания 30°

Наиболее эффективно применять резцы с задним углом резания в пределах от 15° до 25° . (Рис. 5)

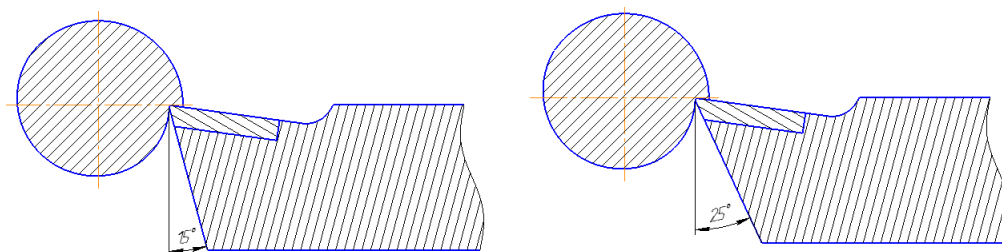


Рис. 5. Пределы задних углов (от 15° до 25°) для обработки пластмасс

Для получения более высокого класса шероховатости необходимо применять резцы с главным углом в плане от 30° до 60° .

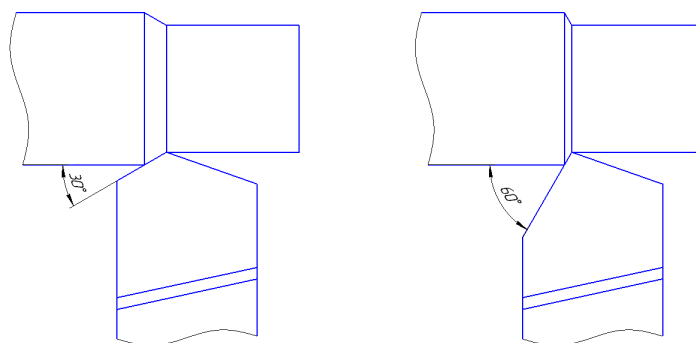


Рис. 6. Главные углы резания в плане (от 30° до 60°)

Увеличение угла в плане (менее 30°) увеличивает отгиб заготовки, а это влияет на силу вибраций при обработке и на нарушение конечной формы детали. Вспомогательный угол в плане влечет за собой увеличение высоты неровностей приблизительно в 1,2–1,7 раза в процессе увеличения от 10° до 25° . При тонкостенной обработке пластмасс следует работать резцами с фаской f параллельной направлению подачи. Это позволит получить шероховатость высокого класса чистоты (Рис. 7)

Образование стружки и результаты этого процесса, исходя из мнения различных авторов [1, 2, 3, 4], в большей степени, в целом, задает процесс резания. От него зависят условия работы станка и инструмента, количество образующейся теплоты и расход энергии, качество обработки и точность, сила резания. Процесс образования стружки определяется закономерностями разрушения и деформации. Сочетание вязкости и упругости является характерной особенностью полимеров. Характер пове-

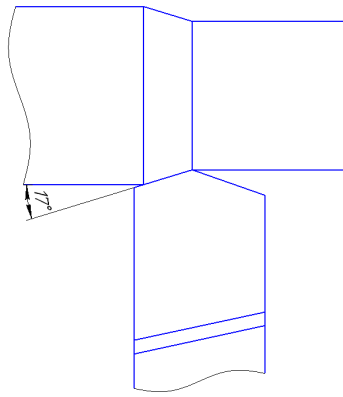


Рис. 7. Главный угол в плане менее 30°

дения полимеров меняется от раза к разу. В одних случаях они обладают свойствами вязких жидкостей, а в других свойствами упругих тел. Эти параметры сочетаются во всех видах полимерных материалов [5–7]. Они ни чисто вязкие, ни чисто упругие, и ни по закону вязкости Нью-

тона, ни закону Гука они не подчиняются. В процессе резания можно заметить, что один материал ведет себя и как хрупкий, и как пластичный, об этом говорят различные виды стружки. Причиной этому является характер напряженного состояния материала. (Таблица 1)

Таблица 1. Виды стружки в процессе резания композиционных материалов

Стружка	Факторы стружкообразования
Непрерывная: — сливная — скалывания	Активная упругая деформация Постоянное скольжение, возникающее в процессе действия напряжения и сдвига
Прерывистая: — простая скалывания — сложная скалывания — с трещинами	Пластичное разрушение под воздействием напряжения простого сдвига Пластичное разрушение под воздействием напряжения сдвига, сжатия или напряжения растяжения. Упругое и хрупкое разрушения.

Вывод

Основываясь на данных из литературы можно вывести следующее:

— различные режимы резания полимерных материалов оказывают неоднозначное воздействие на образование шероховатости поверхности.

— на шероховатость обработанной поверхности В малой степени влияет глубина и скорость резания.

— Значительное влияние на шероховатость поверхности оказывает подача, повышение её параметров аналогично влияет на шероховатость.

Литература:

- Семко, М. Ф. Обработка резанием электроизоляционных материалов / М. Ф. Семко, В. И. Дрожжин. — М.: Энергия, 1974—174 с.
- Кобаяши, А. Обработка пластмасс резанием / А. Кобаяши. — М.: Машиностроение, 1974—192 с.
- Дрожжин, В. И. Качество обработки и прочность слоистых пластиков / В. И. Дрожжин, П. И. Сустан // Станки и инструменты. — 1969 — № 10 — с. 15–16.
- Кабалдин, Ю. Г. Самоорганизующиеся процессы в технологических системах обработки резанием. Диагностика и управление / Ю. Г. Кабалдин, А. М. Шпилев. — Владивосток: Дальнаука, 1998—296 с.
- Тагер, А. А. Физикохимия полимеров / А. А. Тагер. — М.: Химия,
- Карташов, Э. М. Структурно-статистическая кинетика разрушения полимеров / Э. М. Карташов, Б. Цой, В. В. Шевелев. — М.: Химия,
- Тюдзе, Р. Физическая химия полимеров / Р. Тюдзе, Т. Кавай. — М.: Химия, 1977—296 с.

Оптимизация параметров автомобильной подвески для уменьшения деформации шины

Марков Геннадий Владимирович, аспирант
Волгоградский государственный технический университет

Амортизаторы являются элементами активной безопасности автомобиля. Они должны обеспечивать безопасность и комфортабельность движения путем улучшения стабильности контакта шин с дорогой и снижения резонансных колебаний кузова и колес. В технической литературе, посвященной теории поддрессирования автомобилей, уделяется мало внимания динамике деформации шин. Однако именно деформации шин определяют стабильность контакта протектора шин с дорогой, от которой существенно зависят управляемость, курсовая устойчивость и тормозные свойства, влияющие на безопасность движения автомобиля. Рассмотрим зависимость деформации шины от характеристик амортизатора, жесткости шины и подвески.

Автомобильная подвеска удовлетворительно моделируется одноопорной двухмассовой колебательной системой (рис. 1).

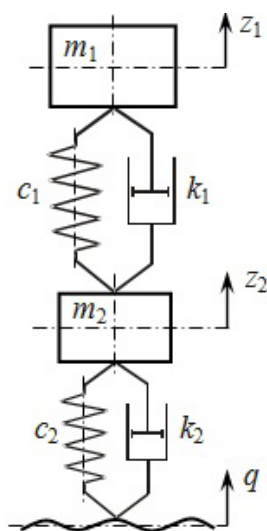


Рис. 1. Расчетная схема автомобильной подвески: m_1 — поддрессоренная масса; m_2 — неподдрессоренная масса; c_1 — жёсткость рессоры; c_2 — жёсткость шины; k_1 — коэффициент демпфирования подвески; k_2 — коэффициент демпфирования шины; z_1 — перемещение поддрессоренной массы; z_2 — перемещение неподдрессоренной массы; q — кинематическое возмущение колебаний

В соответствии с расчётной схемой уравнения динамики системы имеют следующий вид:

$$\begin{cases} m_1 \ddot{z}_1 + k_1(\dot{z}_1 - \dot{z}_2) + c_1(z_1 - z_2) = 0; \\ m_2 \ddot{z}_2 + k_2(\dot{z}_2 - \dot{q}) + c_2(z_2 - q) - k_1(\dot{z}_1 - \dot{z}_2) - c_1(z_1 - z_2) = 0. \end{cases} \quad (1)$$

Преобразовав уравнение (1), получим:

$$\begin{cases} m_1 \ddot{z}_1 - m_1 \ddot{z}_2 + k_1(\dot{z}_1 - \dot{z}_2) + c_1(z_1 - z_2) = -m_1 \ddot{z}_2 + m_1 \dot{q} - m_1 \ddot{q}; \\ m_2 \ddot{z}_2 - m_2 \ddot{q} + k_2(\dot{z}_2 - \dot{q}) + c_2(z_2 - q) - k_1(\dot{z}_1 - \dot{z}_2) - c_1(z_1 - z_2) = -m_2 \ddot{q}, \end{cases} \quad (2)$$

Для получения закона деформации шины введем следующие обозначения: $z_1 - z_2 = x$ — деформация подвески, $z_2 - q = y$ — деформация шины.

$$\begin{cases} m_1 \ddot{x} + k_1 \dot{x} + c_1 x = -m_1 \ddot{y} - m_1 \dot{q}; \\ m_2 \ddot{y} + k_2 \dot{y} + c_2 y - k_1 \dot{x} - c_1 x = -m_2 \ddot{q}. \end{cases} \quad (3)$$

Разделим первое и второе уравнения на m_1 и m_2 соответственно и используем обозначения: $m_1/m_2 = \mu$ — относительная масса; $k_1/m_1 = 2h_1$ — удвоенное значение парциального относительного коэффициента демпфирования подвески; $k_2/m_2 = 2h_2$ — удвоенное значение парциального относительного коэффициента демпфирования шины; $c_1/m_1 = \omega_{01}^2$ — квадрат парциальной собственной частоты колебаний подрессоренной массы; $c_2/m_2 = \omega_{02}^2$ — квадрат парциальной собственной частоты колебаний неподдресоренной массы:

$$\begin{cases} \ddot{x} + 2h_1\dot{x} + \omega_{01}^2x = -\ddot{y} - \ddot{q}; \\ \ddot{y} + 2h_2\dot{y} + \omega_{02}^2y - 2h_1\mu\dot{x} - \omega_{01}^2\mu x = -\ddot{q}. \end{cases} \tag{4}$$

Решение этой системы уравнений относительно переменной y для синусоидального профиля можно представить в виде коэффициента динамичности:

$$K_y = \frac{y_0}{q_0} = \omega^2 \cdot \frac{\sqrt{(\omega_{01}^2 + \omega_{01}^2\mu - \omega^2)^2 + 4h_1^2(1 + \mu)^2\omega^2}}{\sqrt{(\omega_{01}^2\omega_{02}^2 - 2h_12h_2\omega^2 - \omega_{01}^2\omega^2 - \omega_{01}^2\omega^2\mu - \omega_{02}^2\omega^2 + \omega^4)^2 + (2h_1\omega\omega_{02}^2 + 2h_2\omega\omega_{01}^2 - 2h_1\omega^3 - 2h_1\omega^3\mu - 2h_2\omega^3)^2}}. \tag{5}$$

Здесь y_0 — амплитуда деформаций шины.

По выражению (5) можно построить графики амплитудно-частотных характеристик деформаций шин.

Рассмотрим последнее выражение для коэффициента динамичности деформаций шин. Поскольку демпфирование в шине мало и не оказывает существенного влияния на процесс колебаний, примем допущение: $\Psi_2 = 0$. Получим:

$$K_y = \omega^2 \cdot \frac{\sqrt{(\omega_{01}^2(1 + \mu) - \omega^2)^2 + 4h_1^2\omega^2(1 + \mu)^2}}{\sqrt{(\omega_{01}^2\omega_{02}^2 - \omega_{01}^2\omega^2 - \omega_{01}^2\omega^2\mu - \omega_{02}^2\omega^2 + \omega^4)^2 + 4h_1^2\omega^2(\omega_{02}^2 - (1 + \mu)\omega^2)^2}} \tag{6}$$

Условие безотрывного движения: $K_y < y_{отн}$, где $y_{отн} = \frac{y_{ст}}{q_0}$ ($y_{ст}$ — статическая деформация шины). Тогда

из формулы (6) получим:

$$\frac{(\omega_{01}^2(1 + \mu) - \omega^2)^2\omega^4 + 4h_1^2\omega^6(1 + \mu)^2}{(\omega_{01}^2\omega_{02}^2 - \omega_{01}^2\omega^2 - \omega_{01}^2\omega^2\mu - \omega_{02}^2\omega^2 + \omega^4)^2 + 4h_1^2\omega^2(\omega_{02}^2 - (1 + \mu)\omega^2)^2} < y_{отн}^2, \tag{7}$$

Для получения значений парциального относительного коэффициента демпфирования подрессоренной массы, удовлетворяющих условию безотрывного качения шины, решим это неравенство относительно h_1 . Получим следующие условия безотрывного качения колеса:

$$h_1 < \sqrt{\frac{y_{отн}^2 \cdot (\omega_{01}^2\omega_{02}^2 - \omega_{01}^2\omega^2 - \omega_{01}^2\omega^2\mu - \omega_{02}^2\omega^2 + \omega^4)^2 - (\omega_{01}^2(1 + \mu) - \omega^2)^2\omega^4}{4\omega^6(1 + \mu)^2 - y_{отн}^2 \cdot 4\omega^2(\omega_{02}^2 - (1 + \mu)\omega^2)^2}} \tag{8}$$

при $y_{отн}^2 \cdot (\omega_{01}^2\omega_{02}^2 - \omega_{01}^2\omega^2 - \omega_{01}^2\omega^2\mu - \omega_{02}^2\omega^2 + \omega^4)^2 - (\omega_{01}^2(1 + \mu) - \omega^2)^2\omega^4 > 0$,

$$\text{и } h_1 > \sqrt{\frac{y_{отн}^2 \cdot (\omega_{01}^2\omega_{02}^2 - \omega_{01}^2\omega^2 - \omega_{01}^2\omega^2\mu - \omega_{02}^2\omega^2 + \omega^4)^2 - (\omega_{01}^2(1 + \mu) - \omega^2)^2\omega^4}{4\omega^6(1 + \mu)^2 - y_{отн}^2 \cdot 4\omega^2(\omega_{02}^2 - (1 + \mu)\omega^2)^2}} \tag{9}$$

при $y_{отн}^2 \cdot (\omega_{01}^2\omega_{02}^2 - \omega_{01}^2\omega^2 - \omega_{01}^2\omega^2\mu - \omega_{02}^2\omega^2 + \omega^4)^2 - (\omega_{01}^2(1 + \mu) - \omega^2)^2\omega^4 < 0$.

$$\begin{aligned} & 4h_1^2\omega^6(1 + \mu)^2 - y_{отн}^2 \cdot 4h_1^2\omega^2(\omega_{02}^2 - (1 + \mu)\omega^2)^2 < \\ & < y_{отн}^2 (\omega_{01}^2(\omega_{02}^2 - (1 + \mu)\omega^2) + (\omega^2 - \omega_{02}^2)\omega^2)^2 - (\omega_{01}^2(1 + \mu) - \omega^2)^2\omega^4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \left[y_{\text{отн}}^2 (\omega_{02}^2 - (1 + \mu)\omega^2)^2 - \omega^4 (1 + \mu)^2 \right] \omega_{01}^4 + \\
 & + 2\omega^2 \cdot \left[y_{\text{отн}}^2 (\omega_{02}^2 - (1 + \mu)\omega^2)(\omega^2 - \omega_{02}^2) + (1 + \mu)\omega^4 \right] \omega_{01}^2 + \\
 & + y_{\text{отн}}^2 \cdot 4h_1^2 \omega^2 (\omega_{02}^2 - (1 + \mu)\omega^2)^2 + y_{\text{отн}}^2 (\omega^2 - \omega_{02}^2)^2 \omega^4 - 4h_1^2 \omega^6 (1 + \mu)^2 - \omega^8 > 0 \\
 & a = y_{\text{отн}}^2 (\omega_{02}^2 - (1 + \mu)\omega^2)^2 - \omega^4 (1 + \mu)^2; \\
 & b = 2\omega^2 \cdot \left[y_{\text{отн}}^2 (\omega_{02}^2 - (1 + \mu)\omega^2)(\omega^2 - \omega_{02}^2) + (1 + \mu)\omega^4 \right]; \\
 & c = y_{\text{отн}}^2 \cdot 4h_1^2 \omega^2 (\omega_{02}^2 - (1 + \mu)\omega^2)^2 + y_{\text{отн}}^2 (\omega^2 - \omega_{02}^2)^2 \omega^4 - 4h_1^2 \omega^6 (1 + \mu)^2 - \omega^8.
 \end{aligned}$$

На рис. 2 представлены амплитудно-частотные характеристики амплитуд перемещений подрессоренной массы, непрорессоренной массы, деформаций подвески и деформаций шин для колебательной системы с $\mu = 10$, $\omega_{01} = 2\pi \cdot 1,5$ рад/с, $\omega_{02} = 2\pi \cdot 12$ рад/с, $\psi_1 = 0,15$, $\psi_2 = 0$. Горизонтальной пунктирной линией обозначена величина, соответствующая величине относительной статической деформации шины $y_{\text{отн}} = 0,5$.

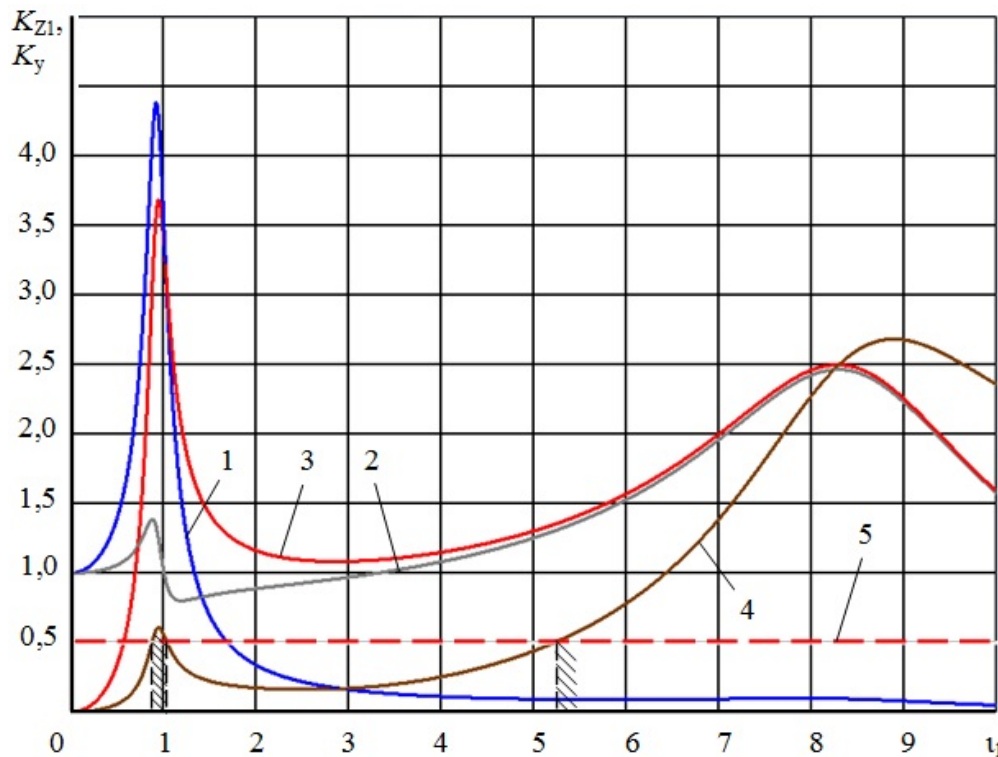


Рис. 2. Амплитудно-частотные характеристики амплитуд перемещений подрессоренной массы (1), непрорессоренной массы (2), деформаций подвески (3) и деформаций шин (4) для колебательной системы с $\mu = 10$, $\omega_{01} = 2\pi \cdot 1,5$ рад/с, $\omega_{02} = 2\pi \cdot 12$ рад/с, $\psi_2 = 0$. Линия (5) соответствует величине относительной статической деформации шины $y_{\text{отн}} = 0,5$. Заштрихованные зоны соответствуют частотам, при которых динамические деформации шин превышают статическую (происходит отрыв шин)

На рис. 3 представлены результаты проведенного исследования для колебательной системы с $\mu = 10$, $\omega_{01} = 2\pi \cdot 1,5$ рад/с, $\omega_{02} = 2\pi \cdot 12$ рад/с, $\psi_2 = 0$, $y_{\text{отн}} = 0,5$ в виде зависимости граничных значений парциального относительного коэффициента затухания колебаний подрессоренной массы от частоты возмущения $\psi_1 = f(t_1)$. Заштрихованные области соответствуют условиям отрыва шины от опорной поверхности.

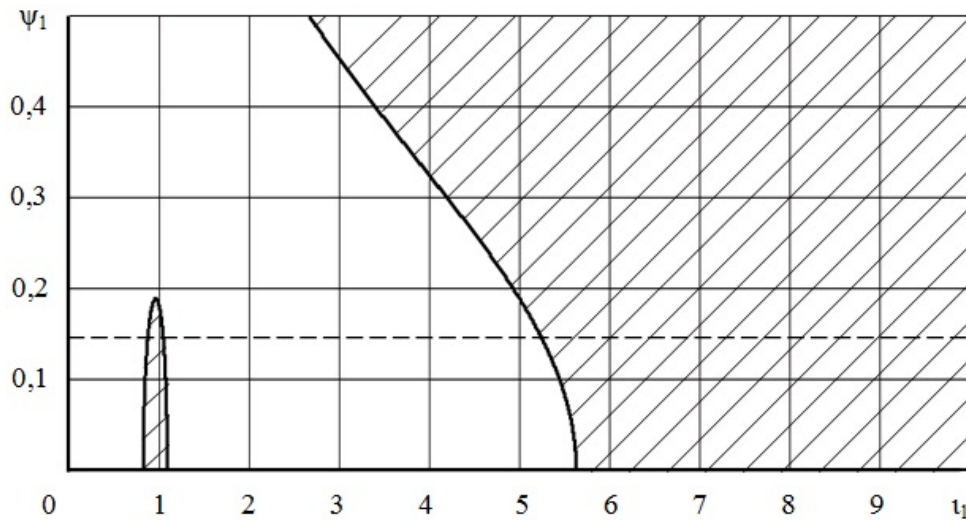


Рис. 3. Зависимость граничных значений парциального относительного коэффициента затухания колебаний подрессоренной массы от частоты возмущения, определяющая условия безотрывного движения и отрыва шины от опорной поверхности для колебательной системы с $\mu = 10$, $\omega_{01} = 2\pi \cdot 1,5$ рад/с, $\omega_{02} = 2\pi \cdot 12$ рад/с, $\psi_2 = 0$: заштрихованные области соответствуют условиям отрыва шины от опорной поверхности; пунктирная линия соответствует $\psi_1 = 0,15$

Анализ рис. 3 показывает, что при заданном уровне демпфирования и статической деформации шины в низкочастотной области колебаний имеется узкий диапазон частот, в котором возникают условия отрыва шины от опорной поверхности (между точками пересечения кривой, огибающей заштрихованную зону, и пунктирной прямой). В высокочастотной области колебаний отрывы шин начинаются на частоте, соответствующей точке пересечения пунктирной прямой с кривой, ограничивающей заштрихованную область, причем высокочастотный диапазон не имеет правой границы, т. е. отрывы шин автомобиля от опорной поверхности будут возникать при любых частотах возмущения, находящихся правее указанной характерной точки.

Таким образом, оптимизируя параметры автомобильной подвески возможно уменьшение деформации шины и достижение безотрывного перемещения колеса по дороге и бездорожью. Так же уменьшая данные показатели, мы увеличиваем характеристики транспортного средства, такие как управляемость, курсовая устойчивость и тормозные свойства.

Литература:

1. Повышение безопасности автомобиля за счет рационального выбора шин с учётом характеристик амортизаторов / И. М. Рябов, К. В. Чернышов, М. М. Газанов, Ш. М. Мухучев // Известия ВолгГТУ. Сер. Наземные транспортные системы. Вып. 10: межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. — Волгоград, 2015. — № 4 (162). — С. 45–49.
2. Рябов, И. М. Выбор высоты профиля шин автомобиля с учетом технического состояния амортизаторов / И. М. Рябов, К. В. Чернышов, А. В. Поздеев, В. Д. Гудков, Ш. М. Мухучев, Ю. М. Мухидинов // Шина плюс: всеукраинский журнал. — 2016. — № 5. с. 8–10.

Беспилотный автомобиль, регистрирующий правонарушения на городских дорогах

Поеджаева Елена Вячеславовна, кандидат технических наук, профессор;

Бабенко Глеб Юрьевич, студент;

Котков Илья Александрович, студент;

Шардин Дмитрий Сергеевич, студент

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Анализируя безопасность на дорогах при эксплуатации беспилотников с различными системами управления, предлагается обеспечивать снижение риска дорожно-транспортных происшествий.

Ключевые слова: беспилотный автомобиль, дороги, безопасность.

Unmanned vehicle registered offences on urban roads

Analyzing road safety in the operation of unmanned vehicles with various control systems, it is proposed to reduce the risk of road accidents.

Key words: unmanned vehicle, road, safety.

Для того, чтобы беспилотный автомобиль (рис. 1) лучше ориентировался на дорогах в условиях плотного городского трафика, необходимо создание высокоточных цифровых карт, для того, чтобы компьютер оценивал ситуацию не только с помощью камер и датчиков, но и помогут увидеть ситуацию непосредственно рядом с автомобилем. Также автомобиль будет опираться на сеть Wi-Fi или ГЛО-

НАСС, чтобы наблюдать вне его поля зрения. В связи с этим, необходимо специально оборудованные светофоры, дорожная разметка и знаки. Так как дорожные знаки могут быть повреждены или намеренно испорчены, то во избежание аварий из-за таких ситуаций нужно создать специальные алгоритмы (рис. 2, рис. 3), дополнительно анализирующий контекст, в котором встречается дорожный знак.



Рис. 1. Беспилотный автомобиль

На основе показаний датчиков, данные с которых поступают в электронный блок управления, компьютер оценивает текущее техническое состояние автомобиля и непрерывно передаёт информацию в облачное хранилище данных. При поломке автомобиля и различных неисправностях подаётся сигнал на ближайшую станцию технического обслуживания беспилотных автомобилей, после чего компьютерная программа исключает риски, созданные при экстремальных условиях и корректируется.

Децентрализованные базы данных будут предоставлять информацию об опасных зонах, осадках, видимости, ветре и информации о ситуации на дорогах. Разумным решением будет выбор автомобиля с максимальной экономичностью и маленького размера для лучшего маневрирования в городском потоке. Необходимо создать такой мегаполис движения беспилотного автомобиля, чтобы он не выделялся из потока других транспортных средств, данная разработка поможет собрать максимальное коли-

Алгоритмы управления роботами

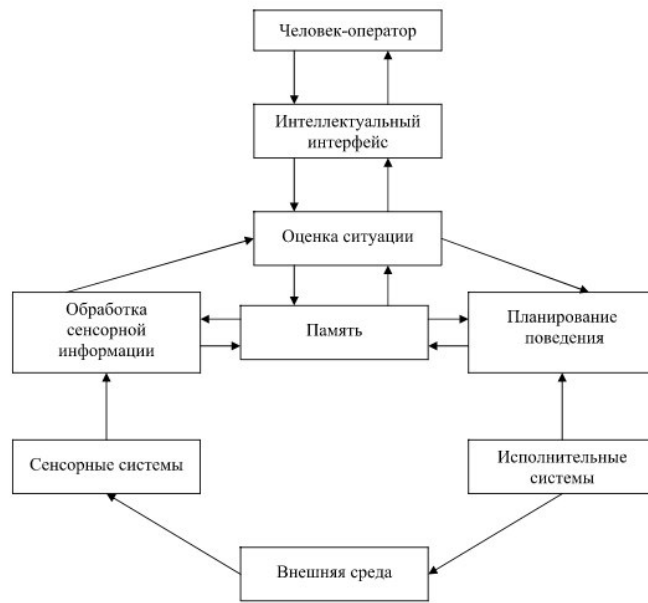


Рис. 2. Схема системы интеллектуального управления роботом

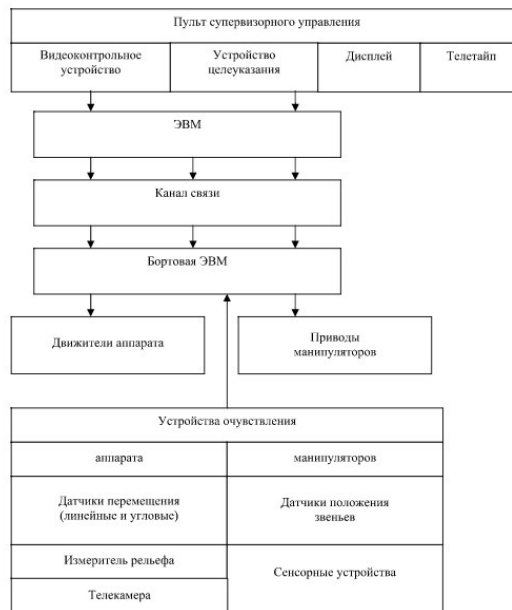


Рис. 3. Структурная схема системы супервизорного управления

чество нарушений в сфере правил дорожного движения. За основу данного проекта взят автомобиль «Chevrolet Spark».

Для оснащения беспилотника, следует установить оборудование, взятое с прототипа автомобиля компании «Яндекс» на базе гибридного «Toyota Prius» (рис. 5)

Диспетчер будет задавать маршрут данному беспилотному автомобилю, по которому он будет курсировать, неся своё дежурство. Находясь на рейде, автомобиль будет ре-

гистрировать нарушения правил дорожного движения, такие как: превышение скорости, движение на запрещающий сигнал светофора, пересечение сплошных линий, опасное вождение, создание аварийных ситуаций на дороге и отправлять данные в государственную инспекцию безопасности дорожного движения. Вместе с этим, компьютерные программы будут сверять автомобили по базе данных, проверяя их на предмет угона и отправлять сигнал на ближайший пост дорожно-патрульной службы для про-



Рис. 4. Основа проекта «Chevrolet Spark»

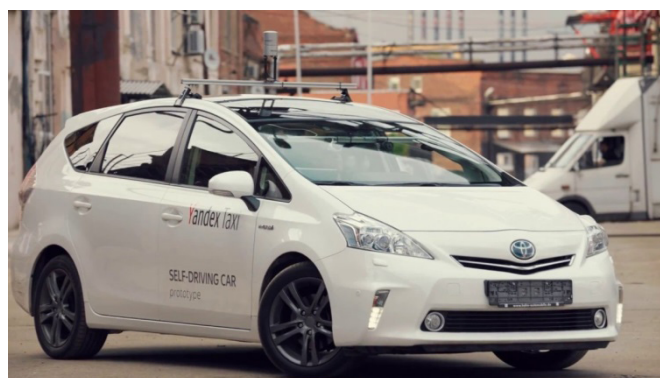


Рис. 5. Прототип беспилотного автомобиля компании «Яндекс» на базе гибридного «Toyota Prius»

верки транспортного средства. Помимо улучшения технической составляющей и повышения безопасности, для перехода к массовому использованию автономных автомобилей необходимо решить множество вопросов на законодательном уровне. Необходимы нормативные документы, определяющие основные технологические и юридические понятия в данной сфере, регулирование возможностей использования таких технологий в целом, ответственности в случае инцидентов с беспилотными автомобилями. Производителей необходимо обязать программировать свои беспилотные автомобили так, чтобы в случае чрезвычайной ситуации первоочередной задачей для беспилотников было спасение человеческой жизни, в ущерб животным, частной или государственной собственности. На заводах изготовителях должна стать обязательной установка чёрных ящиков, которые в случае аварии помогут понять, кто из участников движения стал причиной дорожно транспортного происшествия. При предвари-

тельной экспертизе второй участник ДТП всегда будет виновен, до расшифровки данных с чёрных ящиков. Запретить испытание, непрошедших сертификацию беспилотных автомобилей в городских условиях. Необходимо оставлять возможность переключения на ручное управление, для чрезвычайных ситуаций. Это лишь малая часть того, что предстоит утвердить на законодательном уровне в России.

Ежегодно из-за несоблюдения правил дорожного движения в России гибнет 24 тысячи человек, данная проблема сподвигла нас на разработку специального беспилотного автомобиля для дорожно-постовых служб. С помощью него появится возможность улучшения регулирования ситуаций на дорогах за счёт более жёсткого контроля над участниками движения, что приведёт к снижению числа аварийных ситуаций. Помимо вышесказанного, создание этого беспилотника даст толчок к автоматизации работы ГИБДД.

Литература:

1. Поезжаева, Е. В./Концепция развития робототехники: учеб. пособие: / Е.В. Поезжаева. — Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2017.—437 с.

Доработка робототехнического средства радиационной разведки РТС-РР

Поезжаева Елена Вячеславовна, кандидат технических наук, профессор;

Диденко Вячеслав Дмитриевич, студент;

Ожегов Дмитрий Дмитриевич, студент

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Статья посвящена модернизации робота радиационной и химической разведки, который ставит перед собой следующие задачи: визуальной разведки местности, промышленных и жилых помещений, объектов транспорта при любой освещенности; дистанционного исследования радиологической обстановки; поиска источников ионизирующего излучения; перемещения и укладки в контейнер опасных предметов. Чтобы увеличить проходимость робота по бездорожью и улучшить сцепление с дорогой мы поменяли колесное оборудование на гусеничное.

Ключевые слова: гусеничное оборудование.

Revision robotic radiation survey RTS-RR

Poezhaeva Elena Vyacheslavovna, Candidate of Technical Sciences, Professor;

Didenko Vyacheslav Dmitrievich, Student;

Ozhegov Dmitriy Dmitrievich, Student

Perm National Research Polytechnic University

The article is devoted to modernization of the robot radiation and chemical reconnaissance, which puts before itself the following tasks: visual reconnaissance, industrial and residential buildings, transportation facilities in any light; remote monitoring of the radiological situation; the search of sources of ionizing radiation; moving and stacking in the container. To increase the maneuverability of the robot on the road and improve grip we changed the wheel equipment on the track.

Keywords: caterpillar equipment.

Робототехническое средство радиационной разведки (РТС-РР) в составе комплекса МЧС. Назначение Мобильный робот РТС-РР оснащён манипулятором и приборами радиационной разведки и предназначен для замены людей при работе в зонах повышенной опасности и выполнения следующих задач: визуальной разведки местности, промышленных и жилых помещений, объектов

транспорта при любой освещенности; дистанционного исследования радиологической обстановки; поиска источников ионизирующего излучения; перемещения и укладки в контейнер опасных предметов.

Технические характеристики:

Габаритные размеры, мм 1410x650x1200 Масса, кг 270 Максимальная скорость движения, м/с 0,5 Грузо-



Рис. 1. Робот радиационной разведки РТС-РР

подъемность манипулятора 10кг. Дальность управления: по радиоканалу 500м, по кабельной линии 100м. Время автономной работы 2ч. Энергетический диапазон гамма-излучения 0,6 МэВ. Рабочий диапазон по мощности дозы гамма-излучения: при поиске источника 3 Р/ч, при наведении захватного устройства на источник, 2Р/ч. Ос-

новная погрешность измерения мощности дозы $\pm 30\%$. Угол зрения системы гамма-поиска, град.

Для достижения цели, мы решили заменить колесную платформу, которая используется на «РТС-РР», на гусеничную.



Рис. 2. Гусеничная платформа

Колёса сами по себе не предназначены для передвижения по бездорожью, их основная цель — перевозка грузов и максимальное повышение скорости транспортного средства.

Роботы и робототехнические системы часто предназначены для использования в экстремальных условиях, там, где необходимо облегчить или обезопасить труд человека. Очень часто мобильные роботы применяются в экстремальных ситуациях, например при тушении пожаров, ло-

кализации радиоактивных отходов и т. п., и, как правило, работают в труднопроходимой местности.

Решение подобных задач возлагается на мобильных гусеничных роботов, которые обладают высокой проходимостью и грузоподъемностью. Важное отличительное качество гусеничных мобильных роботов заключается в их маневренности. Обладая независимым приводом для каждой из гусениц в отдельности, мобильный робот может легко менять направление собственного движения.

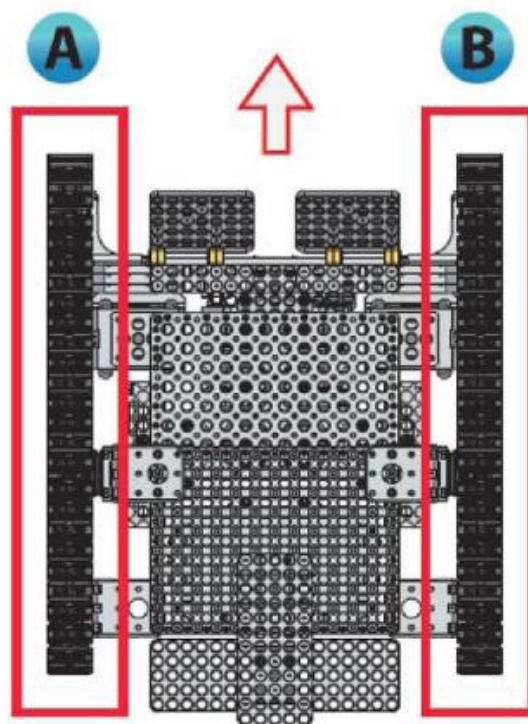


Рис. 3. Вид сверху гусеничной платформы

Благодаря тому, что скорость каждой из гусениц регулируется в отдельности, достаточно легко управлять движением мобильного робота. Для задания какого-либо на-

правления движения необходимо изменить относительную скорость приводов.

Тип движения	Правый привод	Левый привод
Движение прямо	(прямо) $V_{\text{прав}} = V_{\text{лев}}$ (прямо)	(прямо) $V_{\text{лев}} = V_{\text{прав}}$ (прямо)
Поворот налево	(прямо) $V_{\text{прав}} > V_{\text{лев}}$ (прямо)	(прямо) $V_{\text{лев}} < V_{\text{прав}}$ (прямо)
Поворот направо	(прямо) $V_{\text{прав}} < V_{\text{лев}}$ (прямо)	(прямо) $V_{\text{лев}} > V_{\text{прав}}$ (прямо)
Поворот на месте налево	(прямо) $V_{\text{прав}} = - V_{\text{лев}}$ (назад)	(назад) $V_{\text{лев}} = - V_{\text{прав}}$ (прямо)
Поворот на месте направо	(назад) $V_{\text{прав}} = - V_{\text{лев}}$ (прямо)	(прямо) $V_{\text{лев}} = - V_{\text{прав}}$ (назад)
Движение назад	(назад) $V_{\text{прав}} = V_{\text{лев}}$ (назад)	(назад) $V_{\text{лев}} = V_{\text{прав}}$ (назад)

Рис. 4.. Работа гусеничной платформы

Вышеуказанная таблица демонстрирует соотношение скоростей и направлений вращения приводов гусеничного шасси. Важно обращать внимание на положение привода, ведь в зависимости от ориентации в пространстве привода зависит направление вращения его выходного вала, а со-

ответственно и направление движения гусеничных траков. Например, для того чтобы робот двигался вперед, необходимо, чтобы его левый привод вращался «против часовой стрелки», а правый — «по часовой стрелке»

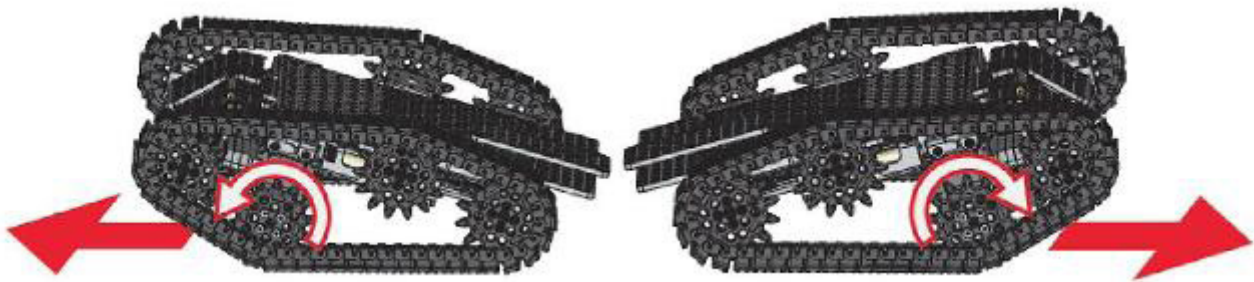


Рис. 5. Принцип работы

Для того чтобы двигаться прямо, необходимо, чтобы правый и левый приводы вращались с одинаковой скоростью в направлении «прямо».

Для того чтобы повернуть налево, необходимо, чтобы скорость правого привода была больше, чем скорость левого. Чем больше будет разница скоростей, тем меньше будет радиус разворота при движении.

Для того чтобы повернуть направо, необходимо, чтобы скорость правого привода была меньше, чем скорость левого. Чем больше будет разница скоростей, тем меньше будет радиус разворота при движении.

Для того чтобы повернуть налево на месте, необходимо, чтобы правый привод вращался «прямо», а левый — «назад» с такой же скоростью.

Для того чтобы повернуть направо на месте, необходимо чтобы левый привод вращался «прямо», а правый «назад» с такой же скоростью.

Для того чтобы двигаться назад, необходимо, чтобы правый и левый приводы вращались с одинаковой скоростью в направлении «назад».

Помимо высокой маневренности гусеничные шасси обладают повышенной проходимостью. Благодаря хорошему сцеплению гусеничных траков с поверхностью, по которой осуществляется движение, гусеничные роботы могут преодолевать различные неровности поверхности и преграды.

Традиционно гусеничные транспортные средства имеют специальный угол наклона спереди, чтобы въезжать на препятствия по ходу движения. Чем выше проходимость гусеничного робота или транспортного средства, тем, как правило, больше данный уклон.

Плюсы гусениц:

- Отличное сцепление с дорогой, что улучшает езду на гололеде и рыхлом снегу.
- Разворот «на месте».
- Большая проходимость на грунтовых дорогах.

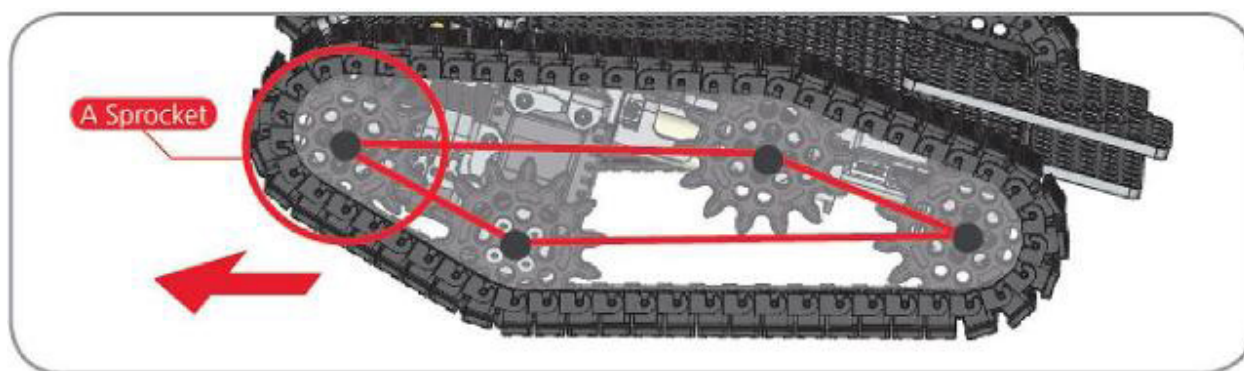


Рис. 6. Принцип движения

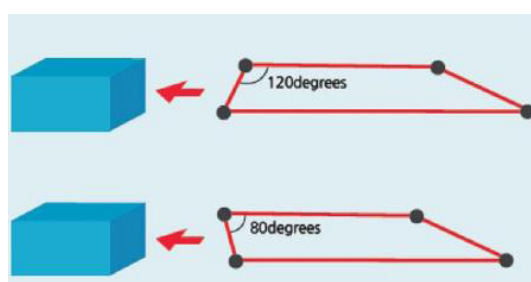


Рис. 7. Угол наклона

Литература:

1. Концепции развития робототехники / Е. В. Поезжаева // 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.

Инвалидная коляска с электродвигателем

Поезжаева Елена Вячеславовна, кандидат технических наук, профессор;

Попова Диана Дмитриевна, студент;

Удалова Анна Павловна, студент

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Инвалидность — состояние человека, при котором имеются препятствия или ограничения в деятельности человека с физическими, умственными, сенсорными или психическими отклонениями. Решить проблему передвижения людей с ограниченными возможностями в какой-то степени может решить инвалидная коляска. Но в современной России созданы не все условия для самостоятельного передвижения людей с инвалидностью и зачастую они не могут передвигаться без чьей-либо помощи. Наша задача состоит в том, чтобы помочь людям передвигаться самостоятельно в условиях города.

Ключевые слова: инвалидность, инвалидное кресло, инвалидная коляска с электромотором.

Инвалидность представляет собой социальный феномен, избежать которого не может ни одно общество, и каждое государство сообразно уровню своего развития, приоритетам и возможностям формирует соци-

альную и экономическую политику в отношении людей с ограниченными возможностями. В настоящее время численность инвалидов приближается к 10 млн. чел. (около 7% населения) и продолжает расти. Особенно рост чис-

ленности людей с ограниченными возможностями значителен за последние 3 года. Несмотря на существующие макроэкономические и финансово-бюджетные ограничения, с которыми сталкивается переходная экономика, очевидно, что при таких масштабах и процессах игнорировать проблему инвалидности российское государство позволить себе не может. В России принято много указов,

которые должны были бы обеспечить инвалидам беспрепятственное и самостоятельное передвижение по городу. Большинству абсолютно дееспособных непонятно, зачем человеку с ограниченными возможностями передвигаться по улицам. Этого не могут постичь не только посторонние люди, а порой даже ближайшие родственники.



Рис. 1. Инвалидная коляска

Инвалидное кресло-коляска — средство передвижения в сидячем положении для людей, не имеющих возможности двигаться как временно, так и постоянно (рис. 1).

Появились коляски с электромотором, что позволяют человеку передвигаться без чьей-либо помощи. Но такое кресло не является бюджетным и общедоступным

для инвалидов. Наша идея состоит в том, что можно взять обычную коляску, ценой около 10 тысяч рублей и поставить электроколесо, средняя стоимость которого 15 тысяч рублей (Рис. 3). В итоге получается, что можно сэкономить около 35 тысяч рублей. Далее приведем расчет требуемой мощности для двигателя.

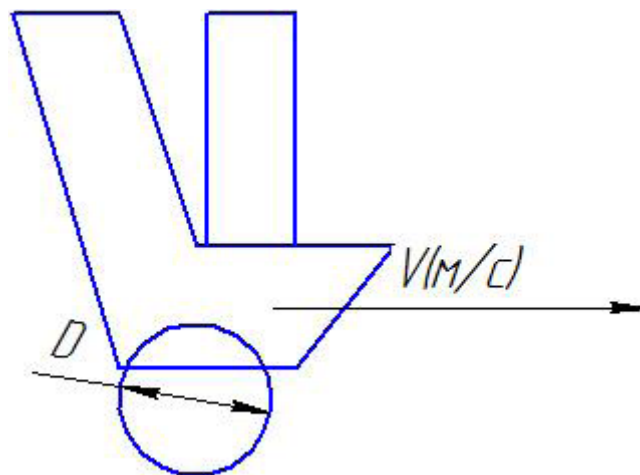


Рис. 2 Упрощенная модель колеса

Рассмотрим сильно упрощенную идеализированную модель колесного робота.

Упрощенная модель коляски:

Масса коляски: 7–14,5 кг-спортивные, 15 кг — облегченные; 19–20 кг — стандартные.

Расчет будем производить для коляски 20 кг.

Стандартный диаметр колеса 540 мм

Скорость задана 1 м/с

Коэффициент трения резины по асфальту примем 0,7

Среднее ускорение движения:

$$v^2 = v_0^2 + 2aS$$

где S — расстояние, пройденное коляской, v_0 — его начальная скорость, a — ускорение.

Рассматривается момент старта коляски, следовательно, начальная скорость равна нулю и ускорение (для удобства расстояние 1 м) находится:

$$a = \frac{1^2 - 0^2}{2 * 1} = 0.5, \frac{м}{с^2}$$

Вращающий момент при предположении, что силы тяжести и реакции опоры располагаются на вертикальной линии симметрии колеса, тогда они будут равны и не дадут момента на валу колеса.

$$M = F_{mp} r = \mu N r = \mu m g r = 175.959, Нм$$

Рассчитывается требуемую мощность двигателя, при угловой скорости:

$$\omega = \frac{v}{2\pi r} \approx 0.59, рад/с$$

$$P = M \cdot \omega = 103.816, Вт$$



Рис. 3 Мотор-колесо для велосипеда

По приведенным характеристикам, можно подобрать мотор-колесо для велосипеда, мощность которого 350 Вт, что на 250 Вт больше требуемой.

Ниже приведены характеристики данного колеса:

Вес: 7 кг

Мощность: 350 Ватт

Привод: Прямой

Напряжение: 36 V

Максимальная скорость 32км/ч

Так же в набор входят:

— Контроллер — «мозг» всей системы, обеспечивает взаимодействие всех её компонентов.

— Ручка «газа», на выбор скутерного или рычажного типа.

— Тормозные ручки со встроенными датчиками. При торможении отключается подача энергии на мотор-колесо;

— Многофункциональный LCD монитор диагональю 4 дюйма, пультом управления и голубой подсветкой (Рис. 4).



Рис. 4. LCD монитор

Вывод: На наш взгляд, инвалидное кресло с электромотором упрощает самостоятельное передвижение. И тот

вариант, который мы предложили, удешевит стоимость коляски.

Литература:

1. Концепции развития робототехники/Е. В. Поезжаева//Концепции развития робототехники: учебное пособие/ Министерство образования и науки РФ, Пермский национальный исследовательский университет. Издательство ПНИПУ-2017
2. <http://www.un.org/ru/youthink/disabilities.shtml>

Идентификация теплонапряженного состояния конструкции паровой турбины на основе решения граничной обратной задачи теплопроводности

Семенов Алексей Олегович, аспирант;
Некрасов Руслан Алексеевич, магистр
Уфимский государственный авиационный технический университет

Показано применение решений граничных обратных задач теплопроводности (ОЗТ) для определения температурного поля цилиндра высокого давления (ЦВД) паровых турбин. Исходной информацией для решения явились экспериментальные данные пусковых операций данного турбоагрегата. Расчет проводился при постоянных теплофизических свойствах материала.

Ключевые слова: идентификация, температура, теплопроводность, обратная задача, статор.

Эксплуатация паротурбинных установок (ПТУ) осуществляется при различных режимах работы, связанных с постоянно меняющимися тепловыми нагрузками. Особенностью переходных режимов является опасность возникновения температурных напряжений, которые могут привести к разрушению оборудования. Наибольшее изменение теплонапряженного состояния ПТУ имеет место при пуске турбины, что может приводить к температурным напряжениям, превосходящим допустимые. К тому же следует иметь в виду, что отдельные элементы установки изменяют свою температуру с различной скоростью. Например, при пуске ротор турбины прогревается намного быстрее цилиндра и его фланцевых соединений. В инструкциях по эксплуатации конкретных турбоагрегатов приводятся критерии безопасного состояния и их величины, которые позволяют достаточно косвенно судить о теплонапряженном состоянии элементов оборудования при пусках.

Разработка методов для получения информации о теплонапряженном состоянии позволит повысить надежность эксплуатации энергетического оборудования за счет снижения пусковых напряжений и продлить срок службы ПТУ.

В работе [1] показана правомерность использования аналитического решения ОЗТ для идентификации параметров граничных условий. Исходной информацией для решения явились экспериментальные данные пусковых операций турбоагрегатов.

1. Описание измерений

Эксперименты по идентификации параметров теплонапряженного состояния оборудования проводились на натуральных объектах Уфимской ТЭЦ — 2, в качестве которых были выбраны турбины ПТ 65/75–130–13.

На Уфимской ТЭЦ — 2 для измерения температуры используются термопары, термометры сопротивления. Параметр «Температура металла паропровода» и «Температура металла паровпуска верха ЦВД» измеряли с помощью термопары ХА (Хромель-Алюмель). Для компенсации холодного спая используется термопреобразователь сопротивления (ТСМ 50М) с классом допуска «В». Схема измерения представлена на рисунке 1.

В Приложении № 1 приведена градуированная характеристика термопары ХА и технические данные преобразователя сопротивления.

Расположены данные компенсаторы на отметке 5м. в турбинном цехе в соединительных коробках (СК) № 1 и № 2 соответственно. Температура окружающей среды изменчива и колеблется от значений от (25÷40°С).

Среди источников погрешностей можно выделить как явления, специфичные только для термопар, так и общие (шумы и помехи), характерные для любых измерительных систем.

2. Расчеты

Допущения при расчетах:

1) Теплофизические свойства материала постоянны и не изменяются в течение всего процесса нагрева.

2) Принимая во внимание отношение наружного и внутреннего диаметров, расчет ведется как для неограниченной пластины.

3) В расчете принимается, что наложена идеальная тепловая изоляция

$$\left. \frac{\partial T(x, \tau)}{\partial x} \right|_{x=0} = 0, \tau > 0$$

2.2. Статор паровой турбины

Температура металла
паропровода до ГПЗ и
Температура металла
паровпуска верха ЦВД

Соединительная
коробка №1,2 (СК)
Отметка 5 метров

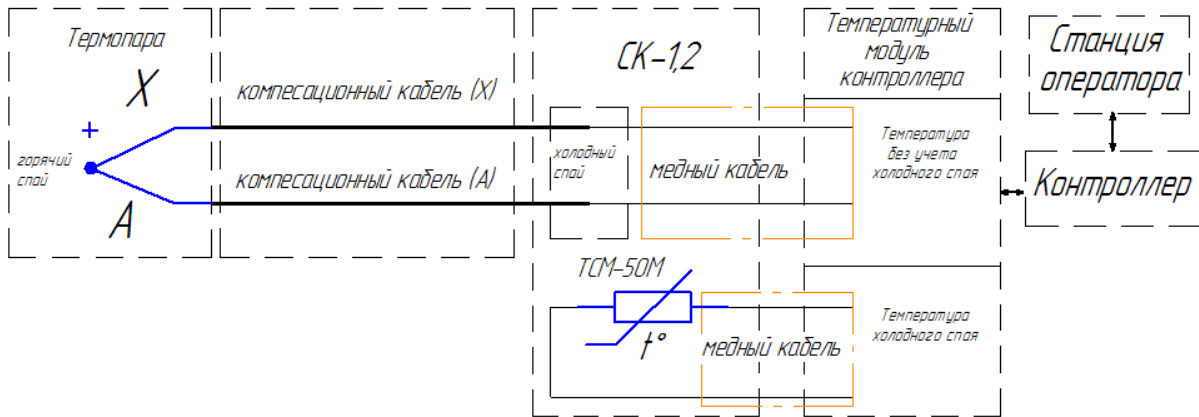


Рис. 1. Схема измерения

Исходной информацией для решения явились экспериментальные данные прогрева цилиндра высокого давления турбины ПТ 65/75–130–13 Уфимской ТЭЦ — 2.

В таблице 1 приведены параметры и теплофизические свойства материала.

Таблица 1

Материал	15X1M1ФЛ
Толщина стенки ЦВД, мм	70
Коэффициент теплопроводности, Вт/(мК)	33,44
Удельная теплоемкость, кДж/(кгК)	0,58
Плотность, кг/м ³	7800

На рисунке 2 представлена зависимость температуры металла наружной поверхности статора от времени в процессе нагрева.

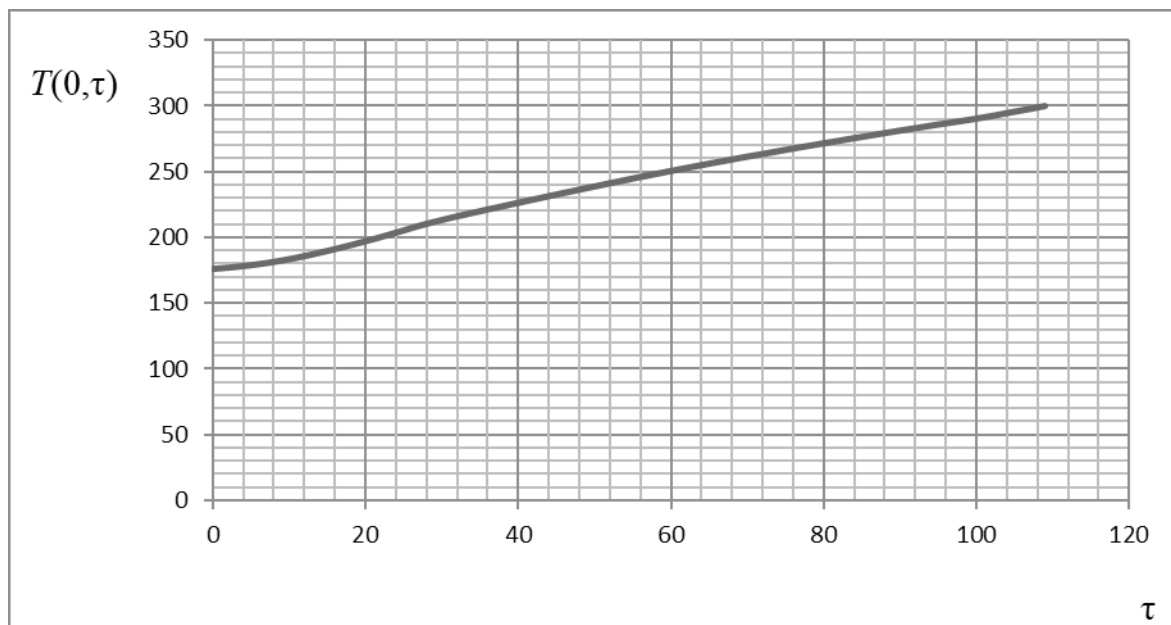


Рис. 2. Зависимость температуры наружной поверхности металла статора от времени при пусковых операциях

Для решения ОЗТ был написан алгоритм расчета в среде Mathcad 15.0. по формулам, представленным в работе [1]. В работе производится аппроксимация экспериментальных данных. Вид аппроксимирующей кривой представлен на рисунке 3.

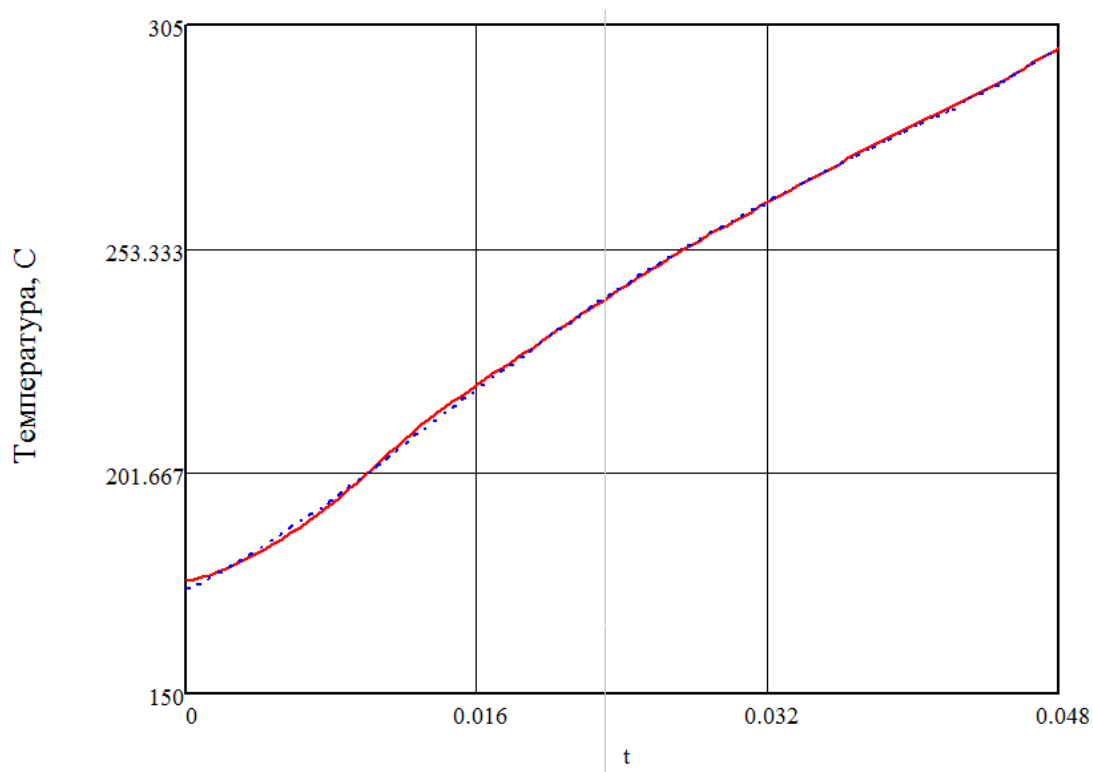


Рис. 3. Аппроксимация экспериментальных данных

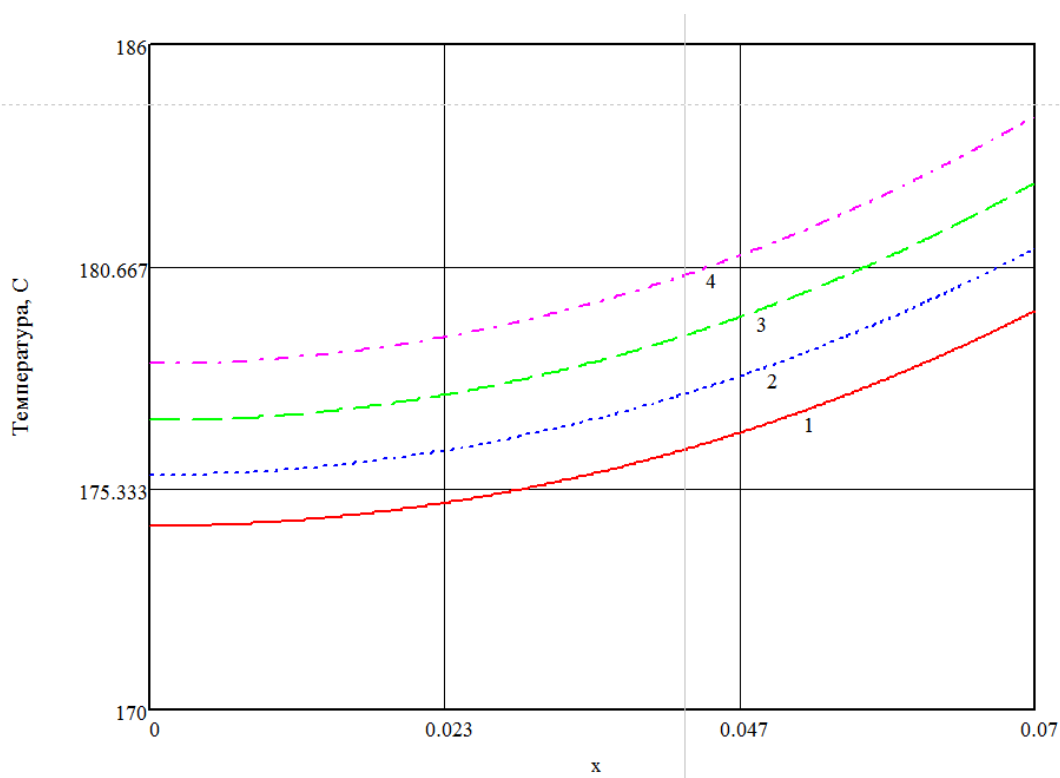


Рис. 4. Результат решения ОЗТ для статора

1 — через 10 секунд после начала прогрева, 2 — через 90 секунд после начала прогрева, 3 — через 170 секунд после начала прогрева, 4 — через 250 секунд после начала прогрева

3. Заключение

В данной работе получены результаты в отношении использования решения обратных задач теплопроводности (ОЗТ) для определения температурных полей паропровода и статора паровых турбин.

Приложение № 1

Таблица 1

Обозначение промышленного термопреобразователя	Обозначение типа термопары	Класс допуска	Диапазон измерений		Пределы доп. отклонений ТЭДС от НСХ
			от	до	
ТХА хромель-алюмелевая	К	3	-250	-167	0,015 t
			-167	40	2,5
		2	-40	333	2,5
			333	1300	0,0075t
		1	-40	375	1,5
			375	1000	0,004t

Таблица 2

Тип термопреобразователя сопротивления	Класс допуска	Интервал использования, °С	Пределы допускаемых отклонений ± Δ t, °С
ТСМ	А	— 50...120	0,15+ 0,0015 t
	В	— 200... 200	0,25 + 0,0035 t
	С	— 200... 200	0,50 + 0,0065 t

Литература:

1. Цирельман, Н.М. Прямые и обратные задачи тепломассопереноса/Н.М. Цирельман. — М.:Энергоатомиздат,2005. — 392 с.
2. Цирельман, Н.М. Теория и прикладные задачи тепломассопереноса / Н.М. Цирельман. — М.:Машиностроение,2011. — 503 с.
3. Методы сплайн-функций. Завьялов Ю. С., Квасов Б. И., Мирошниченко В.Л. — М.: Наука, 1980. — 500 с.

Комплексная механизация процесса транспортирования сыпучих грузов

Турышева Евгения Сергеевна, кандидат технических наук, доцент;

Козленко Андрей Сергеевич, студент

Сибирский федеральный университет (г. Красноярск)

Актуальность данной статьи заключается в том, что технологический процесс любого производства неразрывно связан с перемещением грузов. В осуществлении грузопотоков на предприятиях основную роль играют системы подъёмно-транспортных машин и оборудования. Для транспортирования груза, в основном применяются ленточные конвейеры.

Ленточными конвейерами перемещают сыпучие ку-сковые материалы, штучные грузы, а также пластичные смеси бетонов и растворов.

Их широко применяют для непрерывного транспор-тирования различных материалов в горизонтальном или наклонном направлениях. Они обеспечивают высокую производительность (до нескольких тысяч тонн в час) и значительную дальность транспортирования (до нескольких десятков километров). В строительстве используют передвижные и стационарные ленточные конвейеры, переме-щающие грузы на сравнительно небольшие расстояния.

Целью статьи является выявить основные и дополни-тельные машины и механизмы для комплексной механи-

зации процесса транспортирования сыпучих грузов. В соответствии с целью, поставлены следующие задачи:

- изучить основные машины;
- изучить дополнительные машины;
- изучить главные параметры основных и дополнительных машин.

Основная машина в процессе транспортирования сыпучих грузов — ленточный конвейер. Эту транспортирующую машину характеризует длина транспортирования L и ее составляющие — длина горизонтальной проекции L_p

и высота подъема материала H , связанные между собой зависимостью:

$$L_p = L_1 \cdot \cos \beta; H = L \cdot \sin \beta,$$

где α — угол подъема.

При транспортировании насыпных грузов минимальная ширина ленты должна удовлетворять условию:

- для рядового груза $B = 2 \cdot a + 200$ мм;
 - для сортированного груза $B = 2 \cdot a + 200$ мм,
- где a — размер типичного куска.

Схема ленточного конвейера приведена на рисунке 1.

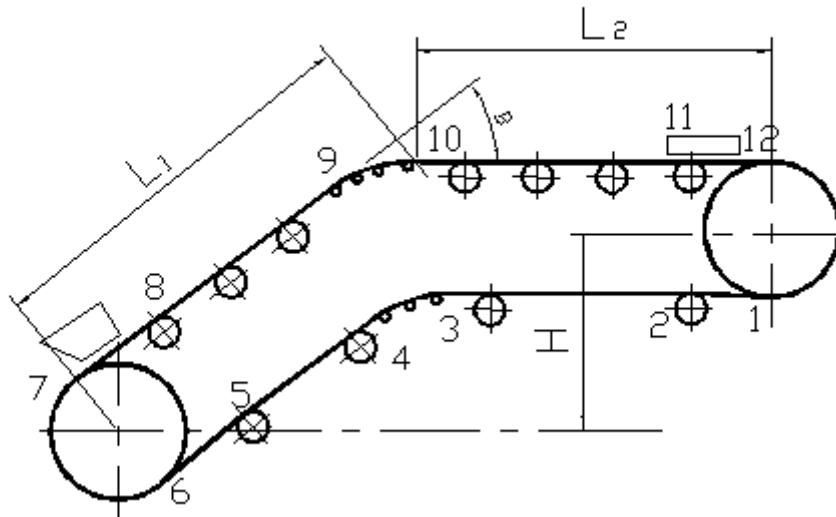


Рис. 1. Схема ленточного конвейера

Расчетная ширина B_p ленты конвейера:

$$B_p = 1,1 \left(\sqrt{\frac{\Pi}{K_{\Pi} \cdot v}} + 0,05 \right),$$

где Π — производительность конвейера, м³/ч;

v — скорость ленты 2 м/с;

K_{Π} — коэффициент производительности для желобчатой ленты:

$$K_{\Pi} = 160 \cdot [3,6 \cdot K_{\beta} \cdot \operatorname{tg}(0,35\varphi) + 1],$$

где K_{β} — коэффициент, учитывающий угол наклона конвейера к горизонту;

φ — угол естественного откоса транспортируемого материала в покое.

В роли дополнительных машин выступают — самосвал по типу КамАЗ 6520 и мини-погрузчик по типу Bobcat S100.

КамАЗ 6520 представляет собой мощный грузовой автомобиль с самосвальной платформой с задней разгрузкой. Автомобиль грузоподъемностью до 20 тонн предназначен для перевозки по дорогам общего назначения строительных материалов и сыпучих грузов.

Основная характеристика этого автомобиля в процессе транспортирования — грузоподъемность, которая прямо пропорционально влияет на часовую производительность:

Часовая производительность КамАЗа-6520, применяемого для перевозки песка определяется по формуле:

$$Q = \frac{q \cdot \gamma \cdot \beta \cdot V_t}{l_{er} + \beta \cdot V_t \cdot t_{пр}},$$

где q — грузоподъемность автомобиля;

γ — коэффициент использования грузоподъемности;

β — коэффициент использования пробега;

V_t — техническая скорость автомобиля;

l_{er} — средняя дальность ездки с грузом;

t — время погрузки и разгрузки.

Колесный мини-погрузчик Bobcat S100 с ковшем объемом 0,306 м³ предназначен для распределения сыпучих строительных материалов по объекту строительства. При необходимости, есть возможность навесить ковш меньшего или большего объема, но грузоподъемность ограничена характеристиками погрузчика, в случае с S100 это 0,5т.

Поскольку погрузчик обладает небольшими габаритными размерами все работы можно проводить в ограниченных пространственных условиях.

Основная характеристика — грузоподъемность. Для расчета часовой производительности принимается та же формула, что и у предыдущей машины.

Закключение. Комплексная механизация процесса транспортирования сыпучих грузов с использованием машин представленных в статье, значительно снижает временные и трудовые затраты.

Литература:

1. Вайнсон, А. А. Подъемно-транспортные машины.. — 3-е изд. — М.: Машиностроение, 1974. — 431 с.
2. Гузенков, П. Г. Детали машин.. — М.: Высшая школа, 1986. — 359 с.
3. Добронравов, С. С., Дронов В. Г. Строительные машины и основы автоматизации — М.: Высшая школа, 2003. — 359 с.
4. Кузьмин, А. В. Расчет деталей машин: справочное пособие.. — 3-е изд. — Минск: Высшая школа, 1986. — 400 с.

Автоматические системы безопасности башенного крана КБ 408.21

Турьшева Евгения Сергеевна, кандидат технических наук, доцент;

Корсукова Екатерина Александровна, студент

Сибирский федеральный университет (г. Красноярск)

Актуальность данной статьи не вызывает сомнения, поскольку аварийность башенных кранов на сегодняшний день составляет около 40% от аварий всех грузоподъемных кранов. По данным Ростехнадзора, резкий рост аварийности грузоподъемных кранов и травматизма в строительной отрасли России наблюдается уже несколько лет. В 2015 году в России на 58% выросло количество аварий с башенными кранами. Число погибших в результате таких несчастных случаев увеличилось на 64% — свидетельствует статистика надзорного ведомства. Несчастные случаи со строительной техникой продолжились в 2016 и в 2017 годах.

Целью статьи является повышения безопасности башенных кранов.

В соответствии с поставленной целью определены **основные задачи**:

- изучить причины, приводящие к авариям при работе с башенным краном;
- изучение автоматических систем безопасности крана;
- изучить аварийные ситуации, вызванные неправильной эксплуатацией систем безопасности.

Причины, приводящие к авариям при работе с башенным краном

Причины, приводящие к авариям при работе с башенным краном КБ 408.21 различны (рис. 1).

Основными причинами являются перегрузка крана, перебазировка башенного крана с одного объекта на другой, падение крана по причине падения стрелы, несоблюдение инструкций безопасности, игнорирование автоматических систем безопасности, предназначенных для правильной координации и эксплуатации башенного крана, а также отсутствие ремонтных и технических работ в паспорте башенного крана и многие другие.

Автоматические системы безопасности башенного крана КБ 408.21

Разнообразие применения ограничителей грузоподъемности для башенных кранов различно, в частности эти устройства и приборы безопасности предназначены для

автоматического отключения механизмов и агрегатов грузоподъемных кранов при отклонении какого-либо из параметров, характеризующего работу оборудования.

Основными приборами безопасности башенного крана КБ 408.21 являются:

1. ограничители грузоподъемности;
2. регистраторы работы башенного крана;
3. ограничители рабочего хода башенного крана для автоматического прекращения движения оборудования подъема и захвата груза;
4. защита от столкновения крана с преградами, например, в условиях стесненной работы;
5. различные звуковые сигналы;
6. анемометр, позволяющий измерять скорость ветреных порывов;
7. указатели грузоподъемности и угла крена башенного крана;
8. противоугонные устройства (включают в себя площадки, тормоза, ограждения).

Рассмотрим самые популярные на сегодняшнее время модели приборов безопасности для башенного крана КБ 408.21.

Основным прибором безопасности на башенном кране КБ 408.21 является ограничитель грузоподъемности. Для башенного крана КБ 408.21 чаще всего используется ограничитель ОНК-160Б-01, который оснащен системой управления только на переменном токе. Такие ограничители устанавливаются в основном на «Нязепетровском краностроительном заводе». Преимущества такого ограничителя состоит в том, что при перегрузке башенного крана КБ 408.21, ограничитель выдает запрет на использование крана при завышенной массе груза. Комплексная система обеспечивает установку защиты для частей башенного крана, как:

- оголовок стрелы;
- крюка.

Ограничитель ОНК-160Б-01 при превышении груза, выставляет встроенную защиту, при этом используется переменный ток напряжением 220В.

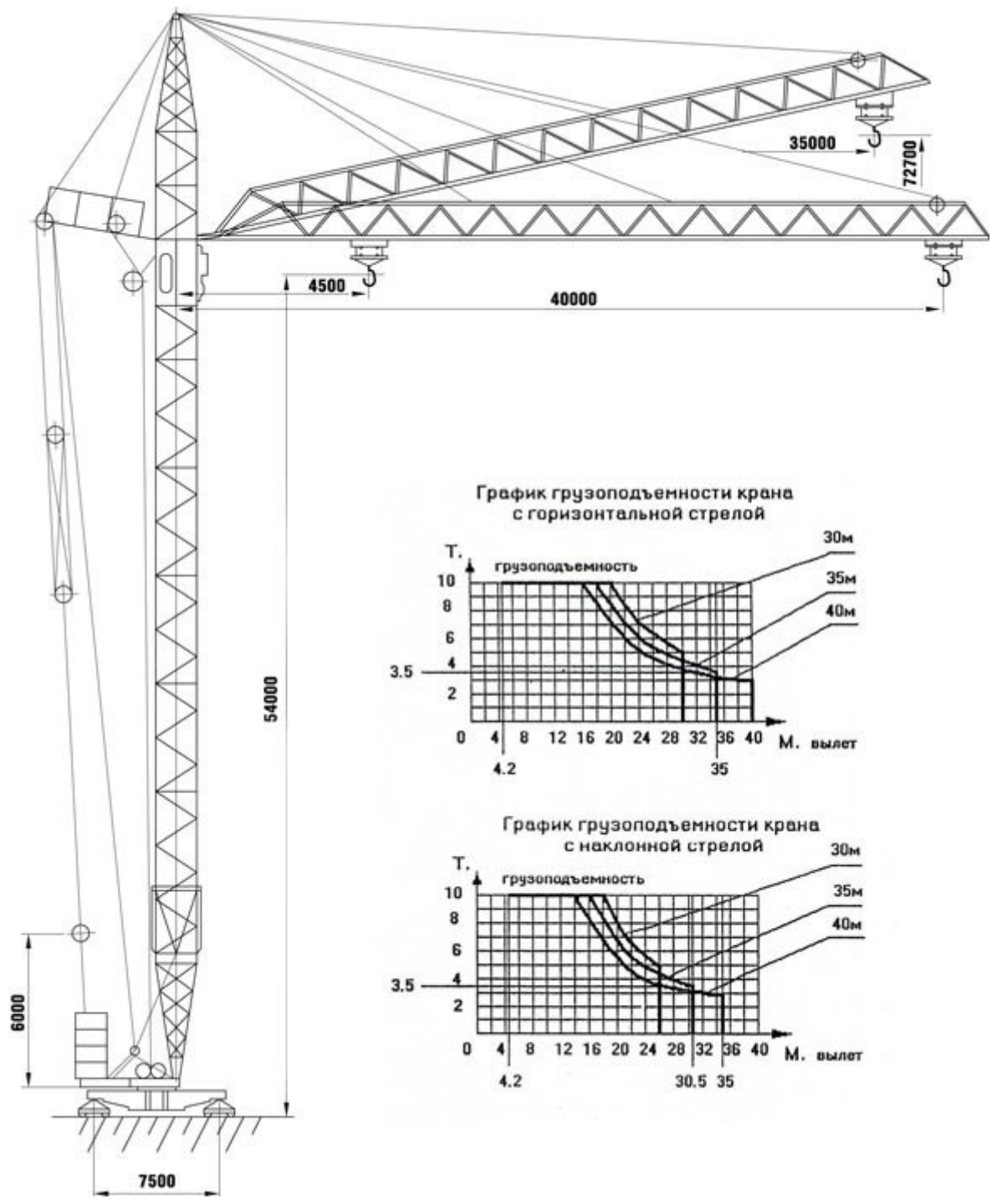


Рис. 1. Схема башенного крана модели КБ 408.21

Ограничитель ОНК-160Б-01 для башенного крана КБ 408.21 может предоставлять информацию такого рода, как:

- 1) о загрузке башенного крана и максимального допустимого значения;
- 2) о высоте подъема крюка;
- 3) об угле поворота башенного крана;
- 4) о скорости ветра;

5) о фактической массе используемого грузового материала и др.

Также одним из популярных приборов контролирующего безопасность работы башенного крана КБ 408.21 является прибор безопасности ОГМ-240.

Главными особенностями системы ОГМ-240 являются компактность и удобство в использовании, раздельное питание нижней и верхней группы датчиков, защита при-

бора от помех, считывание информации регистратора и оперативная загрузка параметров башенного крана в блок индикации и др.

Основное назначение ОГМ-240 состоит в защите башенного крана от перегрузки и падения при подъеме груза, от ветреных порывов, от повреждения и столкновения башенного крана с препятствиями, например, при стесненных условиях, а также возможности регистрации параметров башенного крана в реальном времени.

Аварийные ситуации, вызванные неправильной эксплуатацией систем безопасности

Работа башенного крана КБ 408.21 категорически запрещается, если имеется неисправность приборов безопасности, либо их отсутствие вовсе.

Неправильная эксплуатация систем безопасности приводит к аварийным ситуациям, таким как:

- 1) высыпание груза;
- 2) столкновение башенного крана с преградами;

- 3) падение грузоподъемного механизма;
- 4) опрокидывание самого башенного крана, в связи несоблюдением норм определенных в инструкциях и регламентах;
- 5) опасность возникновения замыкания электрических приборов, при неправильном использовании, что может привести к пожару;
- 6) умышленное отключение приборов безопасности и другие.

Заключение. Таким образом, я считаю, что при работе с системами и приборами, контролирующими автоматически безопасность эксплуатации башенного крана КБ 408.21, необходимо удостовериться наличием технических характеристик в паспорте оборудования, разработать комплекс мероприятий по использованию автоматических средств, а также исключить такие ситуации в работе башенного крана, которые могут привести к аварийным последствиям.

Литература:

1. ГОСТ 29266–91 (ИСО 9373–89) Краны грузоподъемные. Требования к точности измерений параметров при испытаниях // Техэксперт. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200004632> (дата обращения: 10.12.2017).
2. Анапольская, Л. Е. Методика определения расчетных скоростей ветра для проектирования ветровых нагрузок на строительные сооружения / Л. Е. Анапольская, Л. С. Гандин // Метеорология и гидрология, 2009. — № 10. — с. 175.
3. Терехова, И. И. Управление грузовой устойчивостью свободностоящих кранов системой приводов при динамическом нагружении: дисс. канд. техн. наук. / И. И. Терехова. // Красноярск, 2007. — с. 138.
4. Кудрявцев, Е. М. Башенные краны: основы теории, конструкции и расчет / Е. М. Кудрявцев // Издательство Ассоциации строительных вузов, 2016. — с. 32.

МЕДИЦИНА

Анализ причин генерализации туберкулеза у детей на примере клинических случаев

Горбенко Алёна Валерьевна, студент;

Шрайбер Елена Андреевна, студент;

Котова Алина Сергеевна, студент;

Калуженина Анна Андреевна, кандидат медицинских наук, ассистент
Волгоградский государственный медицинский университет

Изучены причины и предрасполагающие факторы, приводящие к генерализации туберкулеза.

Ключевые слова: туберкулёз, туберкулёзный менингит, дети.

Актуальность.

Туберкулёз наиболее опасен для детей первых трех лет жизни. В современном мире, несмотря на достижения медицины, смертность от туберкулёза в раннем возрасте остаётся высокой, одна из причин этому — генерализация туберкулёзного процесса. Заболеваемость туберкулёзом в 2014 г. по Волгоградской области составила у детей от 0–14 лет 11,4 на 100.000 населения, а у подростков от 15–17 лет 30,5 на 100.000 населения. Также в 2014 г. в данном регионе «вираж» туберкулиновых проб у детей от 0–17 лет составил 756,6 на 100.000 детского населения. [1]

Туберкулез (ТБ) является одной из 10 ведущих причин смерти в мире. В 2016 году туберкулезом заболели 10,4 миллиона человек, и 1,7 миллиона человек (в том числе 0,4 миллиона человек с ВИЧ) умерли от этой болезни. Более 95% случаев смерти от туберкулеза происходит в странах с низким и средним уровнем дохода. 64% общего числа случаев приходится на семь стран, среди которых первое место занимает Индия, а за ней следуют Индонезия, Китай, Нигерия, Пакистан, Филиппины и Южная Африка. По оценкам, в 2016 году 1 миллион детей заболели туберкулезом, и 250000 детей умерли от него (включая детей с ВИЧ-ассоциированным туберкулезом). Туберкулез является одной из ведущих причин смерти людей с ВИЧ: в 2016 году туберкулезом было вызвано 40% случаев смерти среди ВИЧ-инфицированных людей.

Туберкулез с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ-ТБ) по-прежнему представляет кризис в области общественного здравоохранения. По оценкам ВОЗ, произошло 600000 новых случаев туберкулеза с устойчивостью к рифампицину — самому эффективному

препарату первой линии, — из которых в 490000 случаях был МЛУ-ТБ.

В глобальных масштабах заболеваемость туберкулезом снижается примерно на 2% в год. Для достижения целей 2020 г. в рамках Стратегии по ликвидации туберкулеза темпы снижения заболеваемости необходимо ускорить до 4–5% в год.

По оценкам, за период с 2000 по 2016 год благодаря диагностике и лечению туберкулеза было спасено 53 миллионов человеческих жизней.

Одна из задач в области здравоохранения в рамках недавно принятых Целей в области устойчивого развития заключается в том, чтобы к 2030 году покончить с эпидемией туберкулеза. [2]

Цель: изучить причины и предрасполагающие факторы, приводящие к генерализации туберкулеза.

Материалы: исследование проведено на базе ГБУЗ Волгоградский областной клинический противотуберкулезный диспансер. Материалы: форма 003/у. Методы: опрос и осмотр пациента.

Результаты: разобраны два клинических случая генерализованного туберкулеза у детей, находившихся на момент анализа в ГБУЗ ...

Случай 1. Пациентка 1 год 4,5 месяца. Заболела остро в возрасте 6 месяцев. Диагноз: генерализованный туберкулёз: туберкулёзный менингоэнцефалит, тяжёлая форма, судорожный синдром. Туберкулёз внутригрудных лимфоузлов в фазе инфильтрации, МБТ (-). Родилась от 6 беременностей, 6 родов. При рождении микросоматический тип телосложения, физическое развитие ниже среднего (масса тела относится к 10 перцентилю, 5 коридор, а длина к 75 перцентилю, 2 коридор). Выявлены стигмы дисэмбриогенеза: врождённое сходящееся косоглазие, ретинопатия

недоношенных справа, явление внутричерепной гипертензии. Мать болеет туберкулёзом в течение нескольких лет, лечение не проводилось по вине самой пациентки. Ребёнок вакцинирован в роддоме, так как не было данных, о том, что мать больна, разобщения с матерью не было. В семье 5 детей, инфицированных *m. tuberculosis* полностью. Разница в возрасте у детей менее трёх лет. В семье брак официально не зарегистрирован, жилищно-бытовые условия неудовлетворительные

При анализе клинического случая были выделены следующие факторы, которые могли привести к туберкулёзному менингиту у пациентки:

1) Девочка заболела в раннем возрасте: Родилась 28.07.2016, заболела 27.01.2017 (в возрасте 6 месяцев).

2) Родилась от 6 беременности, 6 родов. Это является неблагоприятным прогностическим фактором течения болезни, как для матери, так и для ребёнка.

3) При рождении масса тела относится к 10 процентилю, 5 коридор, а по длине к 75 процентилю, 2 коридор. Микросоматический тип телосложения, физическое развитие ниже среднего.

4) Выявлены стигмы дисэмбриогенеза: врождённое сходящееся косоглазие, ретинопатия недоношенных первой степени справа, явление внутричерепной гипертензии.

5) Когда ребёнок был госпитализирован в отделение реанимации и интенсивной терапии, где был выставлен диагноз: Острый серозный менингит неуточнённый, тяжёлое течение, судорожный синдром. 28.01.2017 Маме было проведено рентгенологическое обследование и был выявлен инфильтративный туберкулёз лёгких в фазе распада и обсеменения МБТ (+). По поводу чего она госпитализирована в отделение для взрослых, больных туберкулёзом органов дыхания. Из этого следует, что с момента рождения и ребёнка и в течение 6 месяцев его жизни не произошло разобщения с больной матерью.

6) Ребёнок был вакцинирован в роддоме вакциной БЦЖ, несмотря на противопоказание (больная туберкулёзом мать, о котором не было известно, после чего разобщение контакта не было.

7) При сборе анамнеза у матери выявлено, что болеет она туберкулёзом в течение нескольких лет, когда узнала о заболевании на учёт не встала, лечение не начала. Во время беременности по поводу заболевания также не обращалась и не получала лечения.

8) В семье проживают 5 детей, которые также инфицированы *m. tuberculosis*. Разница в возрасте у детей менее трёх лет. У женщины брак официально не зарегистрирован, жилищно-бытовые условия неудовлетворительные.

Случай 2. Девочка 1 год 8 месяцев. Отмечалась прогрессирующая внутриутробная гипоксия плода. Околоплодные воды зелёные. Вес при рождении 3590 гр. В первые часы жизни состояние с отрицательной динамикой за счёт появления неврологической симптоматики, синдрома гипервозбудимости, монотонного крика, синдрома

гиперестезии и судорожного синдрома. Ребёнку был выставлен диагноз: церебро-спинальная гипоксия-ишемия 2 степени. Церебральная депрессия. Асфиксия при рождении. Генерализованные клонические судороги. Спастический левосторонний гемипарез. Правосторонняя спастическая кривошея. Преходящая неонатальная тромбоцитопения.

Отстает в нервно-психическом развитии с рождения. Вакцинопрофилактика не проводилась в связи с наличием противопоказаний (тяжелые поражения нервной системы с выраженной неврологической симптоматикой). Контакта с больным туберкулёзом не зафиксировано. Заболела остро в возрасте 1 года 8 месяцев с подъёма температуры до фебрильных цифр, катаральных явлений, рвоты до 5 раз в сутки, находилась на стационарном лечении с диагнозом: верхнедолевая пневмония слева. Состояние без положительной динамики, продолжала лихорадить, рентгенологически без динамики, периодически отмечалась рвота до 4–5 раз в сутки, ухудшился аппетит, стала вялой, периодами беспокойной.

На 10 день в связи с контактом по ветряной оспе, девочка была переведена в инфекционное отделение. При описании рентгенограмм лёгких, проведённых трёхкратно — без динамики, левосторонняя в/долевая пневмония, карнификат или фиброателектаз. Была консультирована фтизиатром, проведен Диаскинтест «-», ПЦР ликвора на МБТ «-». На фоне лечения амикацином в/в 15 мг/кг/сутки 2 раза и меропинемом по 120 мг/кг/сутки в 3 приёма состояние улучшилось. Через 5 дней от начала лечения мама ребёнка категорически отказалась от антибактериальной терапии и проведения контрольной люмбальной пункции, в связи с чем, через 3 дня после прекращения лечения состояние девочки вновь ухудшилось. Стала высоко лихорадить до 39 градусов по Цельсию, стала вялой, слабой, выросла неврологическая симптоматика, на осмотр безучастна, появилась кожная гиперестезия, вновь появилась рвота и выросла менингеальная симптоматика. На 4 день отмечались тонико-клонические судороги. Ребёнок повторно консультирован фтизиатром — заключение: учитывая наличие кальцинатов внутригрудных лимфатических узлов, отсутствие вакцинации БЦЖ, наиболее вероятно специфическая этиология менингоэнцефалита. Ребенок переведен в противотуберкулёзный стационар, начато лечение.

Выводы:

Исследование выявило следующие причины генерализации туберкулеза:

Случай 1: заболевание в раннем возрасте, высокая по счёту беременность и роды, беременности с перерывом менее трёх лет, неудовлетворительные жилищно-бытовые условия, стигмы дисэмбриогенеза, течение туберкулёза на фоне беременности, отсутствие лечения туберкулёза, который протекает на фоне беременности, отсутствие разобщения контакта с матерью, больной туберкулёзом.

Случай 2: неблагоприятный преморбидный фон, отсутствие вакцинопрофилактики туберкулёза, наличие

персистирующей HIV-6 инфекции, формирующей вирусную супрессию иммунной системы, [3] несвоевременно начатое лечение, вследствие трудности постановки

диагноза (Диаскинтест «-», асептическая форма менингоэнцефалита), незаконченный курс терапии в связи с отказом матери от лечения.

Литература:

1. Отчёт об эпидемиологической ситуации по туберкулёзу в России. Противотуберкулёзные мероприятия. Приложение № 6: Заболеваемость туберкулёзом в 2014 году. Страница 33 Приложение № 9: Показатели противотуберкулёзной помощи населению в 2014 году. Страница 43.
2. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs104/ru/>
3. Е. В. Богданова, О. К. Киселевич, А. Н. Юсубова, О. В. Панова, В. А. Стаханов. Сопутствующие инфекции у детей, больных туберкулёзом. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина, 2008. Страницы 59–64.

Анализ результатов диспансерного наблюдения детей с энтеробиозом в поликлинике

Нургожа Айдана Нурлановна, студент

Научный руководитель: Тажиева Катия Нурыллаевна, ассистент

Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова (г. Алматы)

Актуальность.

Сегодня паразитарные болезни оказались в определенной степени «забытыми болезнями», и во всем мире наблюдается недооценка их медико-социальной значимости. Даже в эндемичных странах им уделяется недостаточное внимание со стороны как населения, так и органов здравоохранения. ВОЗ свидетельствует, что болезни, вызванные гельминтами, занимают третье место в мире среди наиболее значимых инфекционных и паразитарных болезней. По литературным данным, у людей широко распространены около 300 видов гельминтозов. Оздоровление населения от актуальных паразитозов — приоритетное направление деятельности ВОЗ, которая призвала все страны, регистрирующие эти заболевания, снизить уровень пораженности за 10 лет на 80%.

За последние 10 лет актуальность паразитарных болезней возросла во всем мире, в том числе и в Казахстане. Так, по официальным статистическим данным Научно-практического центра санэпидэкспертизы и мониторинга (НПЦ СЭЭиМ) Комитета государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения Республики Казахстан, ежегодные показатели паразитарной заболеваемости населения г. Алматы составляют 79–82 случая на 100 тыс. человек и являются самыми высокими в республике. Актуальность паразитарных болезней обусловлена не только их распространенностью, но и хроническим течением, широким диапазоном клинических проявлений, развитием тяжелых форм с различными осложнениями, что определяется продолжительностью жизненного цикла многих гельминтов и частыми повторными заражениями. Хронические паразитарные кишечные инвазии приводят к возникно-

ванию железодефицитной анемии у матерей и задержке внутриутробного развития плода, задержке физического и психического развития детей, ухудшению успеваемости школьников, снижают трудоспособность и социальную активность населения.

Среди разных возрастных групп распространенность *Enterobius vermicularis* различна: у детей она выше, чем у взрослых. Энтеробиоз (лат. enterobiosis; англ. enterobiasis, oxiuriasis) — антропонозный контагиозный (космополитный) гельминтоз, проявляющийся зудом в периаанальной области, диспепсическими расстройствами, преимущественно хроническим течением из-за повторных самозаражений больного. Больные с вышеуказанными жалобами обращаются к специалистам ПМСП, получают лечение, а затем наблюдаются.

Цель исследования: анализ результата диспансерного наблюдения детей с энтеробиозом в городской поликлинике № 11.

Задачи исследования:

Изучение научной литературы по вопросу энтеробиоза детей в различных странах мира.

Выяснение причин возникновения энтеробиоза у детей.

Анализ и обоснование причин, приводящих к энтеробиозу у детей.

Материал и методы исследования.

Для реализации задач исследования и достижения поставленной цели мною был проведен поиск литературы по базам данных PubMed, NCBI, Medline. Была изучена информация, представленная в систематических обзорах, а также публикации в местных СМИ на русском и английском языках. В дополнение к этому поиск проводился по справочным спискам в обзорных статьях. Ключевые слова,

использовавшиеся при поиске: enterobiasis, children, enterobius vermicularis, prevalence of enterobius и др. Использован аналитический метод исследования. В городской поликлинике № 11 г. Алматы мною был проведен анализ 34 амбулаторных карт формы ф-112-у детей с энтеробиозом.

Результаты. Среди исследуемых детей 2 (6%) — дети до 1 года, 11 (33%) — дети до 3 лет, 17 (50%) — дети дошкольного возраста, 4 (11%) — дети школьного возраста.

По данным таблицы 1 можно увидеть причины, наиболее часто приводящие к энтеробиозу у детей: фоновая патология и заболевания ЖКТ.

Таблица 1

Возраст	Искусственное питание	Социальное положение	Фоновая патология	Заболевания ЖКТ	ЗПМР
дети до 1 года	1	-	1	-	-
дети до 3 лет	-	3	4	3	1
дети дошкольного возраста	-	2	6	5	4
дети школьного возраста	-	-	-	2	2

Заключение. В связи с тем, что распространенность гельминтозов в Казахстане носит массовый характер, следует проводить широкую санитарно-просветительную работу среди населения. Необходимы подготовка клинических паразитологов, открытие и оснащение гельминтологических центров. Так как система учреждений первичной медико-санитарной помощи — это первое звено, куда обращаются родители, нужно своевременно прово-

дить просветительскую работу в условиях амбулатории. Следует внедрить в ежегодную санпросветработу врачей общей практики и включить в воспитательный план студентов медицинских вузов чтение лекций детям дошкольных и школьных возрастов. Необходимо проводить ежегодный анализ детей с паразитарными заболеваниями для изучения эффективности санпросветработы.

Литература:

1. Сценарий развития направления «Здоровье нации» в Казахстане на период до 2030 г. в рамках проведения системного анализа и прогнозирования в сфере науки и технологий. — Астана, 2013.
2. В. И. Покровский, С. Г. Пак, Н. И. Брико, Б. К. Данилкин. Инфекционные болезни и эпидемиология. — 2-е изд. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007.
3. Паразитарные болезни человека. Руководство для врачей / Под ред. Сергеева В. П., Лобзина Ю. В., Козлова С. С. — Санкт-Петербург. — 2008.
4. Л. Б. Сейдулаева, А. К. Дуйсенова, Р. А. Егембердиева, К. Н. Набенов. Тропические болезни. Учебное пособие. — Алматы, 2010. — 331 с.
5. Актуальные проблемы паразитарных заболеваний. — А. К. Дуйсенова, К. Т. Байекеева, Л. Б. Сейдулаева, А. М. Садыкова

Разработка методики комбинированного вида лечения злокачественных новообразований с применением ферромагнитной жидкости в сочетании с гипертермией и монокимиотерапией

Ракитин Станислав Андреевич, врач-радиотерапевт

ГАОУ ТО «Многопрофильный клинический медицинский центр «Медицинский город» (г. Тюмень)

Барышников Александр Александрович, заведующий лабораторией

Тюменский индустриальный университет

Лечение онкологических заболеваний является одной из наиболее актуальных проблем современной медицины. В настоящее время злокачественные новообразования находятся на втором месте среди причин смертности, заболеваемость имеет тенденцию к росту, а результат лечения многих категории онкологических больных являются явно неудовлетворительными, несмотря на большие успехи современной хирургии. С целью снижения побочных воздействий и повышения эффективности лечения предлагается разработать методику ферромагнитной гипертермии, когда под воздействием электромагнитного поля или высокочастотного тока нагревается не опухоль, а введенные в неё «металлические имплантаты».

Новизна. Доставка химиотерапевтического препарата прецизионно к опухоли при помощи ферромагнитной жидкости под воздействием электромагнитного поля, созданное непосредственно при проведении гипертермии.

Цель работы. Целью настоящего исследования является экспериментальное обоснование и практическая реализация способа ферромагнитной гипертермии в сочетании с селективной химиотерапией опухолей, а также изучение влияния на организм ферромагнетиков, применяемых в качестве магнитных компонентов систем для ферромагнитной гипертермии и направленного транспорта лекарств.

Задачи.

1. Разработка препарата на основе ферромагнитных материалов, обладающих способностью нагреваться под воздействием электромагнитного поля высокой частоты и несущие в своем составе противоопухолевый препарат.

2. Исследование динамики распределения, накопления и выведения из организма ферромагнетика при внутрисосудистом введении. Исследование влияния ферромагнитной жидкости на сосудистую систему и систему свертываемости крови с использованием фантом-систем для внутривенного введения препаратов.

3. Исследование реакции опухоли на одновременное воздействие ферромагнитной гипертермии и химиотерапии по сравнению с другими методами лечения.

Ключевые слова: онкология, рак, гипертермия, химиотерапия, ферромагнитная жидкость, методика.

На учете с диагнозом «Рак» по всей России состоит 3000000 человек старше 18 лет. Показатель распространенности заболевания составляет 2000 случаев на 100000 населения. У 500000 человек ежегодно выявляются злока-

чественные заболевания. Мужчины — 54%, женщины — 46%. По сравнению с 2002 годом число выставляемых диагнозов увеличилось на 16%. На учете состоит 19000 детей в возрасте 0—17 лет, за год врачи выявляют 6000 злокачественных новообразований. В России смертность от онкологических заболеваний составляет 280000 человек старше 18 лет и 100 человек младше 18 лет, ежегодно.

Лечение онкологических заболеваний является одной из наиболее актуальных проблем современной медицины. В настоящее время злокачественные новообразования находятся на втором месте среди причин смертности, и ведет к инвалидизации населения развитых, а в последние годы и развивающихся стран. Заболеваемость имеет тенденцию к росту, а результат лечения многих категории онкологических больных являются явно неудовлетворительными, несмотря на большие успехи современной хирургии, химиотерапии и лучевой терапии. Экономические потери связаны со значительными затратами на социальное обеспечение и страхование в связи с высокой стоимостью лечения, профилактических и реабилитационных мероприятий, длительной, часто необратимой, утратой трудоспособности. Все это диктует необходимость разработки новых, в первую очередь комбинированных, методов лечения рака.

Одним из таких методов является локальная гипертермия опухолей, которая достаточно давно и широко применяется в онкологии в сочетании с лучевой и химиотерапией. Гипертермия позволяет существенно улучшить результаты лечения различных категорий больных, однако многие проблемы ее применения до сих пор остаются нерешенными. Это, в частности, относится к вопросу достижения необходимой температуры во всем объеме опухолевой ткани, так как недостаточный нагрев может стимулировать рост опухоли и провоцировать ее диссеминацию.

С целью снижения побочных воздействий и увеличение процентов излечения предлагается разработать методику лечения поверхностных злокачественных новообразований, включающую локальную гипертермию и создание состава ферромагнитной жидкости с химиопрепаратом. Таки образом, под воздействием высокочастотным магнитным полем нагревается не опухоль, а введенные в нее «металлические имплантаты».

Нужно отметить, что данная методика находится на стадиях разработки и экспериментальных исследованиях по определенным локализациям. Из-за отсутствия полных

данных об эффективности методики и оптимизации ее сочетания с другими видами лечения, в настоящее время, не нашла широко применения в клинике.

С другой стороны, применяемые для лечения опухолей химиопрепараты обладают настолько сильным общим цитотоксическим действием на организм, что их применение зачастую становится невозможным у ослабленных больных. Поэтому весьма актуальным является вопрос доставки химиотерапевтического препарата прецизионно к опухоли при помощи ферромагнитной жидкости под воздействием электромагнитного поля, созданным непосредственно при проведении гипертермии.

Для создания методики комбинированного вида лечения злокачественных образований с применением ферромагнитной жидкости в сочетании с гипертермией и монокимиотерапией разработан рецепт получения ферромагнитной жидкости в стабильной среде, которая также будет безвредной для живого организма и носить на себе химиопрепарат.

Препарат носит в своем составе полученную ферромагнитную жидкость (10% объема, средний размер частиц от 6 до 10 мкм), физиологический раствор (90% объема), который является стабильной средой для магнетита и не оказывает пагубного и побочного эффекта на организм, и добавлен подобранный химиопрепарат (Доксорубицин) из расчета 30 мг/м². Проведены исследования, в которых доказывается, что доксорубицин в процессе сорбции ферромагнитной жидкостью не изменяет своего химического строения, максимально достигнутое содержание препарата на поверхности магнетита — 69,8 мг на 1 г магнитного носителя, 70% которого высвобождается с поверхности магнетита. На данном этапе была разработана экспериментальная установка, которая излучает высокочастотное электромагнитное поле в диапазоне 13,56 МГц с выходной мощностью 50 Вт, которое и оказывает нагревающее, а тем самым разрушающее воздействие на клетки опухоли без вреда организму и, оказывающее магнитное действие на готовый препарат, удерживая его в зоне интереса.

Проведено исследование динамики распределения, накопления и выведения из организма ферромагнетика при внутрисосудистом введении. Лабораторные опыты были поставлены на приобретенной белой беспородной крысе весом 272 грамма. В хвостовую вену вводили ферромагнитный препарат следующего состава: 10% синтетического магнетита из расчета 125 мг/кг веса (34 мг), 90% физиологического раствора. После чего крыса была подвергнута препарированию и изучению всех органов и тканей на наличие распределения, накопления и выведения ферромагнетика. Полученные результаты свидетельствуют, что частицы магнетита проникали во все органы, в том числе и в головной мозг. Показано, что магнетит появляется в ядре клетки не ранее чем через 60 минут после введения, а пик его накопления приходится на конец первых суток. Выведение его из организма происходило тремя основными путями — через печень с желчью, через легкие с мокротой и через почки.

Проведено исследование влияния ферромагнитной жидкости на сосудистую систему и систему свертываемости крови с использованием фантом-систем для внутривенного введения препаратов. После введения препарата в внутривенное русло было обнаружено, что из просвета сосудов магнетит через поры в сосудистой стенке проникает в межклеточное пространство, затем сквозь клеточную мембрану внутрь клетки, где некоторое время локализуется на клеточных органеллах. С использованием многофункционального инъекционного тренажера для внутривенных инъекций (фантом-система) получены результаты влияния на систему свертывания крови. При исследовании системы гемостаза методом лабораторной диагностики — коагулограмма, было установлено, что внутривенное введение магнетита в дозе 80 мг/кг веса вызывает смещение свертывающей-антисвертывающей системы в сторону гиперкоагуляции. В дозе 125 мг/кг веса происходит «срыв» системы гемостаза и развитие синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС-синдром). Таким образом, требуется проведение соответствующих профилактических мероприятий.

Для изучения реакции опухоли на лечение использовали следующие критерии: процент торможения опухолевого роста по объему, определявшийся на 21 день после перевивки; гистологическое исследование опухоли, которое проводилось на 12 день после перевивки опухоли (на 5 день после начала лечения); среднее время жизни животных в каждой из групп; количество полных ремиссий в каждой группе.

Гистологическое исследование опухоли на пятый день после проведения ферромагнитной гипертермии как с использованием восстановленного железа, так и восстановленного железа с сорбированным доксорубицином выявило выраженные нарушения кровообращения в опухолевой ткани. Большая часть капилляров была тромбирована и переполнена эритроцитами. Сама ткань опухоли состояла из больших участков некроза, которые сливались в гомогенную массу. Гранулы железа в виде конгломератов находились по периферии опухоли, а в виде мелких включений как в строме, так и в паренхиме. Наиболее выраженные нарушения структуры опухоли и расстройства кровообращения наблюдались в местах контакта с ферромагнетиком.

Таким образом, метод ферромагнитной гипертермии в сочетании с селективной химиотерапией в большом проценте случаев приводит к выраженному патоморфозу опухоли (более 75% гибели опухолевых клеток) при однократном воздействии. Важно отметить, что введение в организм достаточно высоких (1 мг/кг веса) доз доксорубицина не оказывало влияния на систему кровотока. Основную роль в повреждении опухолевых клеток играло как непосредственное цитотоксическое действие высокой температуры, так и влияние локально введенного химиопрепарата. Следует отметить, что возникающие в результате сдавливания ферромагнетиком сосудов периферии опухоли расстройства кровообращения при-

водили к уменьшению уноса тепла от неё. Наиболее выраженные повреждения локализовались в местах проникновения гранул железа по межклеточным пространствам и сосудам непосредственно внутрь опухоли.

Гистологическое исследование показало, что изменения в органах и тканях в значительной степени зависят от количества магнетита. В дозах 25, 50 и 75 мг/кг веса мы наблюдали различной степени полнокровие тканей, наиболее выраженное в печени, легких и селезенке — органах, являющихся мишенями для феррочастиц. Частицы магнетита проникали во все органы, в том числе и в головной мозг. Выведение его из организма происходило тремя основными путями — через печень с желчью, через легкие с мокротой и через почки, причем феррочастицы обнаруживались как в канальцах, так и в клубочках.

Полученные результаты свидетельствуют, что синтетический магнетит может быть использован для направленного воздействия на ядра опухолевых клеток. Его свойство проникать внутрь клеточных ядер дает возможность при определенных параметрах электромагнитного поля селективно нагревать не всю ткань опухоли, а только ее хромосомные структуры. Способность сорбировать на своей поверхности противоопухолевые препараты может быть использована для направленного транспорта лекарств не только к опухолевым клеткам, но и к их ядру. Вместе с тем данные относительного влияния магнетита на систему гемостаза необходимо учитывать для того чтобы избежать осложнений при его внутрисосудистом введении. Его применение возможно при условии локального введения с тем, чтобы общая доза не превысила 100 мг/кг веса.

Литература:

1. Чиссов, В. И. Руководство по онкологии / В. И. Чиссов, С. Л. Дарьялова // М.: МИА, 2008. — 840 с.
2. Каприн, А. Д. Злокачественные новообразования в России в 2013 году (заболеваемость и смертность) / А. Д. Каприн, В. В. Старинский, Г. В. Петров // М.: МНИОИ им. П. А. Герцена, филиал ФГБУ «ФМИЦ им. П. А. Герцена» Минздрава России, 2015. — 250 с.
3. Фрадкин, С. З. Современное состояние гипертермической онкологии и тенденции ее развития / С. З. Фрадкин // Медицинские новости, 2004. Т. 3. — с. 3–8.
4. Фрадкин, С. З. Клиническая онкология: Справочное пособие / С. З. Фрадкин, И. В. Залуцкий // Минск: Беларусь, 2003. — 784 с.
5. Александров, Н. Н. Применение гипертермии и гипергликемии при лечении злокачественных опухолей / Н. Н. Александров, Н. Е. Савченко, С. З. Фрадкин, Э. А. Жаврид // М.: Медицина, 1980. — 256 с.
6. Курпешев, О. К. Экспериментальные основы применения гипертермии в онкологии / О. К. Курпешев, Т. В. Лебедева, П. В. Светицкий, Ю. С. Мардынский, Н. А. Чушкин // Ростов-на-Дону: Изд-во «НОК», 2005.
7. Курпешев, О. К. Гипертермические методы лечения / О. К. Курпешев // М.: ГЭОТАР-Меди, 2008. — с. 438–470.
8. Никифоров, В. Н. Магнитная гипертермия в онкологии / В. Н. Никифоров, Н. А. Брусенцов // Медицинская физика, 2007. № 2. — 51 с.
9. Кузнецов, В. Д. Температурные зависимости намагниченности препаратов для магнитной гипертермии / В. Д. Кузнецов, Т. Н. Брусенцова, В. Н. Никифоров, Н. А. Брусенцов, М. И. Данилкин // Известия высших учебных заведений. Физика, 2005. № 48 (2). — с. 47–52.
10. Брусенцова, Т. Н. Синтез и исследование наночастиц ферритов для магнитной гипертермии / Т. Н. Брусенцова, В. Д. Кузнецов, В. Н. Никифоров // Медицинская физика, 2005. № 3. — с. 58–68.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Экономическая оценка проектов в нефтегазовой сфере

Вань Цзыцзюнь, магистрант
Российский университет дружбы народов (г. Москва)

Газовая и нефтяная отрасли имеют значение не только как традиционные отрасли промышленности, но и как отрасли, влияющие на геополитические процессы, национальную безопасность страны и состояние окружающей среды. Важно определить, что означают термины «газовая отрасль» и «нефтяная». В течение последних лет процессы децентрализации и изменение рыночных факторов создали такие условия, что деятельность компаний распространяется за пределы традиционных отраслей промышленности, вследствие чего в деятельности газовых и нефтяных компаний прилагается деятельность, характерная для энергетики, и компании стали активно осуществлять деятельность, связанную с производством и сбытом энергии.

Долгосрочные контракты в газовой и нефтяной отраслях промышленности часто содержат сложные положения, которые касаются цен и объемов услуг, что свидетельствует о наличии рисков в случае инвестиций в этих отраслях [1]. На глобальном уровне и газовая нефтяная отрасли характеризуются нестабильностью цен, значительными техническими достижениями, изменениями нормативных документов, а также открытием новых месторождений и новых рынков сбыта нефти и газа. В статье [2] утверждается, что «как и всегда, цена зависит от положения компании на рынке сбыта. В зависимости... от того, имеете ли вы доверие к компании, цена может значительно повышаться или оставаться неизменной. Используйте наиболее благоприятные возможности. Прогнозирование или регулирования цен практически невозможно».

Сегодня в промышленности наблюдается увеличение расходов на выполнение требований стандартов, которые касаются охраны окружающей среды и обеспечения условий для безопасного проживания людей [3]. Соответственно организация деятельности компаний в условиях, которые создаются в результате действия таких факторов, должна учитывать конкуренцию и обеспечивать создание прибыли для акционеров, используя для этого методы контроля рисков.

Россия является основным участником мирового рынка нефти, потому что занимает второе место в мире по объемам добычи и экспорта нефти. Значительная доля валового национального продукта России создается продукцией нефтяной отрасли, которая обеспечивает значительные государственные и частные доходы. Другие аналитики считают, что будущее России связано с газовой, а не с нефтяной промышленностью, поскольку Россия является ведущей газодобывающей страной. На этот время Российская Федерация является основным поставщиком газа в страны Европы. Возможно, скоро Россия завоеует важные рынки сбыта газа в Южной и Северо-Восточной Азии [4].

Необходимо определить, почему принятие правильных решений по инвестициям имеет такое важное значение для предпринимательской деятельности компаний и каким образом использование информации, касающейся инвестиций, доступной из литературных источников, поможет компаниям в газовой и нефтяной отраслях принимать правильные решения относительно инвестиций.

Решения относительно инвестиций относятся, пожалуй, к наиболее важным и сложным, которые принимаются высшими руководителями компаний, поскольку:

- 1) касаются чрезвычайно больших капитальных затрат;
- 2) как правило, оказывают влияние в течение длительного периода;
- 3) используются на достижение стратегических целей деятельности компаний;
- 4) характеризуются высоким уровнем неопределенности результатов инвестирования, поскольку основываются на прогнозируемых значениях.

Показатели деятельности компаний в будущем и часто требуют субъективной оценки перспектив. Специалисты отмечают, что большинство компаний разрабатывают годовые бюджетные планы с учетом инвестиций, поэтому решение относительно инвестиций относится к такой категории решений, касающихся планирования долгосрочных инвестиций.

Компании могут сталкиваться в определении программы капитальных расходов с такими трудностями [5]:

1) в случае прогнозирования условий предпринимательской деятельности в будущем, когда инвестиции начнут давать доходы;

2) в определении того, что проект обеспечит достаточный доход для того, чтобы гарантировать распределение капитала;

3) во время учета рисков, связанных с проектом;

4) в случае преобразования будущих доходов от инвестиций в доллары по текущему курсу.

Управление финансовой деятельностью компании можно разделить на такие составляющие:

1) принятие решений относительно инвестиций или долгосрочных бюджетов затрат;

2) принятие финансовых решений.

Процесс оценки инвестиционных проектов с большими капиталовложениями, компенсация которых возможна только через много лет, известен как процесс бюджетного планирования долгосрочных инвестиций. Необходимо учитывать, что недостаток капитала особенно ощущается в периоды инфляции, поскольку значительная часть нераспределенной прибыли используется для финансирования возрастающих денежных затрат на оборотные фонды. Как правило, инвестиционные проекты требуют долгосрочного обеспечения ресурсами. Считается, что изменение условий инвестиционного проекта вследствие изменений рыночных условий затруднено. Даже если проект частично сокращен в течение периода осуществления проекта, акционерный капитал, долговые обязательства или кредиты, которые использовались для финансирования проекта, продолжают обременять компанию.

Компания должна принять решение относительно объема инвестиций, о недвижимое имущество, в которое нужно вложить инвестиции, и о том, как собрать необходимые средства [6].

Если специалист-аналитик имеет дело с финансовыми вопросами или желает определить финансовые проблемы и экономические компромиссы, возможные в ходе принятия решений относительно инвестиций, во время осуществления операций или финансирования в процессе предпринимательской деятельности компании, то в распоряжении такого специалиста имеются много методов анализа для принятия решений, которые касаются количественных показателей предпринимательской деятельности, иногда даже таких методов, которые разработаны по результатам практической деятельности.

В случае принятия решений относительно инвестиций учитываются различные показатели, характеризующие результаты инвестиций возможны в будущем. К таким показателям относятся:

— определенность;

— риск;

— неопределенность.

С точки зрения автора статьи [7], руководство компании нечасто имеет точные прогнозируемые данные относительно будущих доходов, которые будут получены в результате инвестирования. Более точные данные можно получить по результатам оценки диапазонов возможных поступлений и материальных затрат.

Принятие решений относительно инвестиций в условиях неопределенности представляет собой процесс, в котором прогнозируются значения нескольких различных критериев, характеризующих каждый вариант инвестиций, и неизвестно, какой вариант будет практически реализован. Принятие решений относительно инвестиций в условиях риска представляет собой процесс, в котором прогнозируются значения нескольких различных критериев, характеризующих каждый вариант инвестиций при условии известной вероятности практического осуществления каждого варианта.

Литература:

1. Bull, D. (2006), «What Not to do with Belbin's Team Roles» [online]; available at: <http://makingteamwork.blogspot.com>.
2. Andrew Bolger (2008), «ft Report — Working in the Oil & Gas Industry 2008: A very distinctive environment» Financial times [online]; available at: <http://search.ft.com>.
3. Andersen, T. G. and Bollerslev, T. (1998), «Answering the sceptics: Yes, standard volatility models do provide accurate forecasts», *International Economic Review*, 39 (4), pp. 885–905.
4. Beishuizen, J. J. and Stoutjesdijk, E. T. (1999), «Study strategies in a computer assisted study environment», *Learning and Instruction*, 9 (3), pp. 281–301.
5. Dunn, R. (2000), «Capitalising on college students learning styles: Theory, practice, and research, in Griggs, S. A. (Ed.)», *Practical Approaches to Using Learning Styles in Higher Education*, pp. 3–18, Westport, CT: Greenwood Publishing Group, Inc.
6. Chorafas, D. N. (1994), *Chaos Theory in the Financial Markets*, 2 edn., London: McGraw-Hill Professional.
7. Arnold, G. (2005), *Corporate Financial Management*, 3 edn, Harlow, Essex: FT Prentice Hal.

Характеристика торговых потоков Российской Федерации и Королевства Нидерланды. Влияние санкций на объемы торговли

Данилова Ангелина Владимировна, магистрант;
 Румянцева Александра Евгеньевна, магистрант;
 Коломиец Татьяна Юрьевна, магистрант;
 Курило Инна Владимировна, магистрант
 Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Нидерланды является одной из самых развитых стран в Европе, а также крупнейшим торговым партнёром многих стран. Нидерланды — один из инновационных центров в Европе, страна эффективнейших реформ в области торговли и экономики. Одна из наиболее привлекательных стран для привлечения инвестиций и ведения бизнеса. Опыт её развития является примером для многих стран.

По данным Всемирного экономического форума по глобальному индексу конкурентоспособности Нидерланды — это восьмая самая конкурентоспособная экономика в мире. Россия расположилась на 53 месте [2].

Объем экспорта Нидерландов в 2016 году составил 570 млрд. долл. США. Прослеживается сокращение экспорта в 2015–2016 годах. Рассматривая динамику с 2005 года видно резкое сокращение объема экспорта после финансового кризиса 2008 года.



Рис. 1. Объем экспорта Нидерландов за 2005–2016 года, млн. долл. США [3]

Среди основных торговых партнеров Голландии по экспорту можно выделить Германию (24%), Бельгию (11%), Великобританию (9%) и Францию (9%). Российская Федерация располагается на 18 месте с объемом экспорта 5 млрд. долл. США (1% от общего объема экспорта).

Объем импорта составил в 2016 году 504 млрд. долл. США. Динамика импорта за 2005–2016 года аналогична экспорту. Среди основных стран партнеров по импорту можно отметить Германию (15%), Китай (14%), Бельгию (9%), США (8%), Великобританию (5%) и Россию (4%). Объем импорта из России составил 20 млрд. долл. [3].

Объем российской торговли в последние годы имеет достаточно волочильный характер в связи с мировым экономическим кризисом в 2008-м — 2009-м году, а также введением мировых экономических санкций.

Кроме того, если мы будем говорить о вступлении России ВТО, то особых изменений увеличение россий-

ского экспорта мы наблюдать не можем. Более того, произошёл даже спад. Достаточно серьезное влияние на уровень российского экспорта оказали введённые в 2014-м году санкции.

Если же мы будем говорить про российский импорт, то ситуация имеет несколько иной характер: после вступления России в ВТО он увеличился, таким образом можно сказать что Россия выиграла от данного сотрудничества не получила. И также как в ситуации с экспортом, с 2014 г. можно наблюдать достаточно сильный спад его объемах.

Крупнейшими торговыми партнёрами России являются Китай, Германия, Белоруссия и Нидерланды.

Оценивая двухстороннюю торговлю между странами, можно отметить, что после введения санкций по отношению к России и ответных контр санкций и объём экспорта России в Нидерланды и объём импорта России



Рис. 2. Динамика российского экспорта за 2007–2016 года [4]

из Голландии сократился. В значительной степени это отразилось на российском экспорте. В 2016 году объем экспорта сократился на 62 % и достиг 29 млрд. долл. США в сравнении с 76 млрд. долл. в 2012 году. Объем оказался даже меньше, чем с посткризисный период 2009 года [1].

Объем импорта упал до 3 млрд. по сравнению с 6 млрд. долл. США в 2012 году.

Нидерланды преимущественно экспортируют в Россию такие продукты как машинное оборудование и ядерные реакторы, фармацевтическую продукцию, транспортные

средства, а также их части, растения, пластмассу, молочную продукцию и овощи и некоторые корни и клубни. Структура импорта РФ после введения санкций изменилась незначительно, но объемы сократились существенно. В 2016 году наибольшую долю в экспорте по-прежнему составляет машинное оборудование и ядерные реакторы 19%. Стоит отметить увеличение удельного веса таких продуктов как суда, лодки и другие плавучие сооружения, животные жиры и масла и оптические и измерительные приборы.

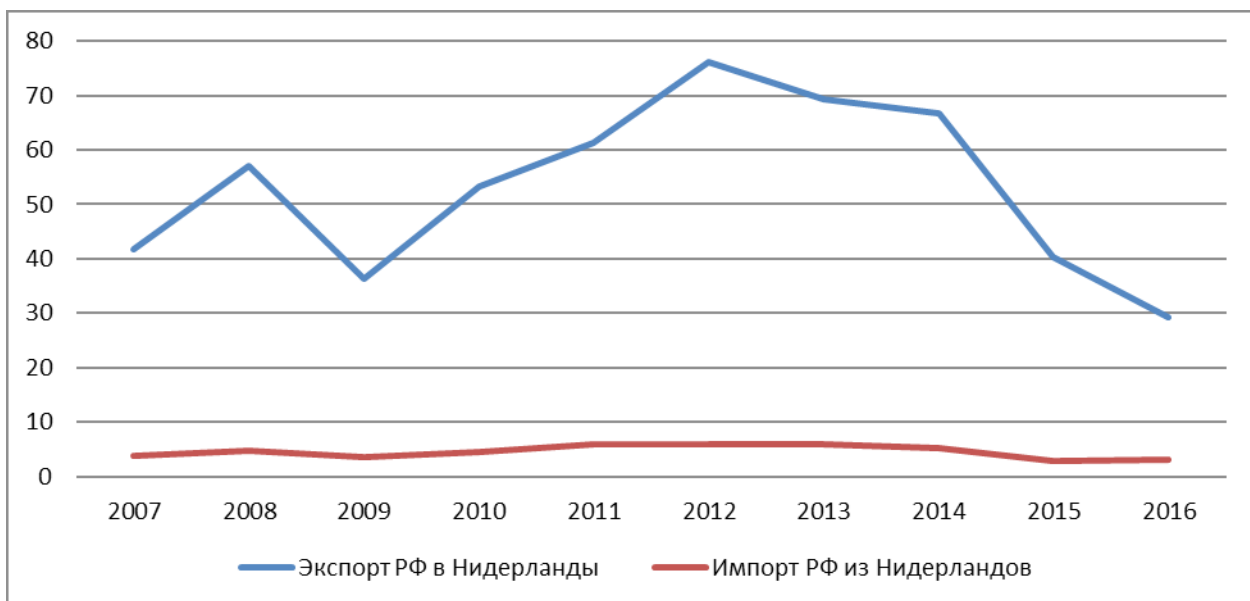


Рис. 3. Двухсторонняя торговля между Россией и Нидерландами, млрд. долл. США [1]



Рис. 4. Процентные изменения отдельных отраслей в структуре импорта РФ из Нидерландов в 2016 году по отношению к 2013 году [1]

Наибольшие процентные изменения в структуре импорта России из Нидерландов коснулись представленных в таблице отраслей. Импорт машинного оборудования сократился на 43%, фармацевтических продуктов на 44%. В результате контр санкций импорт голландской продукции значительно снизился. Импорт молочной продукции; яиц птиц; натурального меда сократился на 83% в 2016 году по сравнению с 2013. А «Овощи и некоторые корни и клубни» сократились на 94%. Однако в этот же период наблюдается значительный рост импорта «Судов лодок и других плавучих сооружений» на 130% и живые животные на 94%.

Россия преимущественно экспортирует минеральное топливо и минеральные масла, доля которых в 2013 году

составила 87%, а в 2016 году сократилась до 81%. Кроме этого, Россия экспортирует никель, медь алюминий, железо и сталь, а также органические химические вещества и рыбу. Структура экспорта в 2016 году практически не изменилась. Объем экспорта минеральных масел сократился на 60%. Никеля на 75%. Алюминия на 72%. Однако наблюдается значительный рост экспорта рыбы на 50%, удобрений на 200% и отходов пищевой промышленности; корма для животных на 106%.

Исходя из проведенного анализа видно, что торговля России с Нидерландами существенно сократилась, как и со многими другими странами ЕС. Большую долю этого снижения обеспечили продукты, введенные Россией в

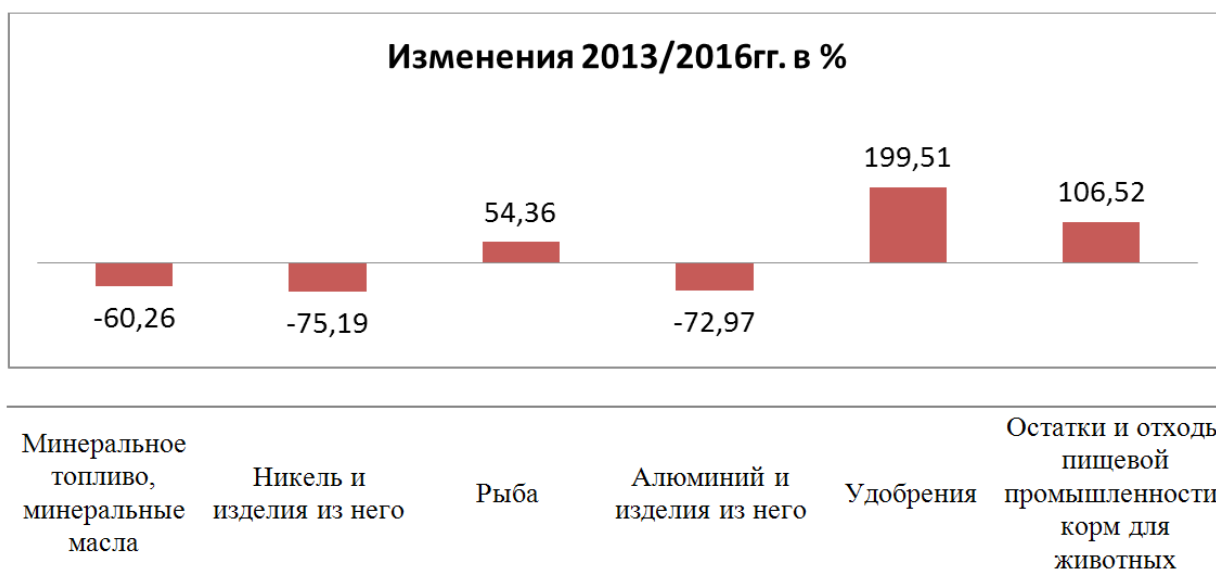


Рис. 5. Процентные изменения отдельных отраслей в структуре экспорта РФ из Нидерландов в 2016 году по отношению к 2013 году [1]

список санкционных, как ответ наложенным ограничениям из-за рубежа. Также стоит отметить общий спад экономики России в результате низких цен на нефть и других конъюнктурных изменений.

Литература:

1. Bilateral trade between Russian Federation and Netherlands // Trade Map. Trade statistics for international business development. URL: https://www.trademap.org/Bilateral_TS.aspx?nvpm=1|643||528||TOTAL||2|1|1|2|1|1|1|1 (дата обращения: 20.12.2017).
2. Competitiveness Rankings // World Economic Forum. URL: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/rankings/> (дата обращения: 20.12.2017).
3. Direction of Trade Statistics // International Monetary Fund. URL: <http://data.imf.org/?sk=9D6028D4-F14A-464C-A2F2-59B2CD424B85&sl=1454702198568> (дата обращения: 20.12.2017).
4. Russian Federation Exports By Country and Region 2016 // World Integrated Trade Solution. URL: <https://wits.worldbank.org/CountryProfile/en/Country/RUS/Year/2016/TradeFlow/Export> (дата обращения: 20.12.2017).

Особенности системы материальной мотивации персонала проектной организации

Докашенко Людмила Владимировна, кандидат экономических наук, доцент;
Денисенкова Екатерина Юрьевна, магистрант
Оренбургский государственный университет

В данной статье рассматривается система материальной мотивации, а также причины, подтолкнувшие руководство проектной организации к ее изменению: отсутствие четких показателей о назначении премий сотрудникам, отсутствие личной заинтересованности персонала в качестве своего труда, повышении квалификации и др. Предлагаемые изменения в системе материальной мотивации позволили учесть данные недостатки, не вызвав увеличения фонда оплаты труда в целом.

Ключевые слова: мотивация, система мотивации, материальная мотивация, премирование, лояльность, оплата труда, персонал.

Одной из актуальных проблем в сфере организации труда является мотивация персонала как определяющий фактор в отношениях сотрудник-компания. Особенностью российских компаний является то, что основным видом мотивации является материальное стимулирование, так как большая часть россиян в настоящее время тратят свои доходы и сбережения только на покупку самого необходимого.

Эффективность деятельности и достижение стратегических целей в современных организациях во многом зависит от системы мотивации. Система мотивации как инструмент управления трудом должна заинтересовать сотрудников в повышении качества обслуживания клиентов, побуждать работников к росту и развитию их профессионализма. Эффективность проектирования и внедрения системы мотивации зависит от значимых факторов: трудового потенциала сотрудников, результатов деятельности отдела кадров, внутрифирменной дисциплины, контроля за процессом работы со стороны начальников подразделений и руководства, а также самодисциплины каждого работника.

В трудовой деятельности мотивация является основополагающим моментом, так как выступает основным условием получения благ, поэтому мотивация труда и стиму-

лирование является важнейшим условием результативной работы и основой трудового потенциала работника, которая влияет на производственную деятельность.

Основной особенностью мотивации в российских компаниях считается, что лучшая награда за труд — денежное вознаграждение.

Одним из главных методов является материальная (денежная) мотивация. Стимулирующее значение материальной мотивации особенно эффективно, в случае, когда руководство предприятий и организаций вознаграждают свой персонал в зависимости от выполнения производственных заданий и получения конкретных результатов, а не просто за присутствие на работе.

В статье представлен практический опыт реорганизации системы оплаты труда проектной организации, оказывающей широкий спектр услуг: обследование технического состояния зданий и сооружений, разработка проекта планирования территорий, разработка проекта межевания территорий, проектирование жилых и нежилых помещений др. В качестве составляющих оплаты труда в организации были оклад и премия (5% от выручки подразделения) на весь персонал равными частями при условии перевыполнения финансового плана предприятия).

Причинами, которые подтолкнули руководство к изменениям в системе материальной мотивации персонала, являются:

- отсутствие эффективного материального механизма, направленного на удержание персонала в организации;
- незаинтересованный в повышении своего профессионального уровня персонал;
- неэффективность системы премирования, заключающаяся в простом правиле «либо всем-либо никому»;
- отсутствие зависимости величины премии от индивидуального вклада сотрудника.

Указанные причины помогли руководителям принять решение о реформировании системы материальной мотивации персонала. При этом одним из главных критериев было определено недопущение роста фонда оплаты труда после изменения системы оплаты труда.

На основании перечисленных основных проблем в существующей системе мотивации были сформированы основные виды премирования [4, с. 241]:

- премия за выполнение основных должностных обязанностей;
- премия за достижение индивидуальных показателей деятельности.

Руководители подразделений устанавливали премии ежемесячно для каждого сотрудника, исходя из индивидуальных показателей, согласованных с руководителем подразделения и утвержденных с начальством. Это означает:

- 1) четкое определение критериев оценки степени выполнения задания;
- 2) индивидуальный подход работника, то есть ориентация исполнителя на создание чего-то нового, развитие какого-то направления организации.
 - премия за лояльность к компании (начисляется в случаях проявления работником понимания проблем и нужд организации);
 - Добровольное согласие задержаться на работе для выполнения дополнительного задания.
 - премия за выслугу лиц (начислялась в зависимости от стажа, отработанного сотрудников в организации);

— премия за самостоятельное повышение квалификации (саморазвитие) [3, с. 848].

Начисление происходит в случаях, если сотрудник самостоятельно (добровольно) повышает свою квалификацию.

После определения основных видов премирования в организации необходимо обратиться к самой системе премирования и ее составляющих. Стандартный подход, основанный на установлении для каждого вида премии своего процента, который брался от тарифной части, был единодушно отвергнут. По мнению руководства организации, в таком случае теряется единая логическая взаимосвязь между видами премирования: например, человек, проявивший отсутствие лояльности ценностям организации, мог потерять только ту сумму, которая оговорена для премирования за лояльность (приверженность традициям и идеям организации). В целях усиления заинтересованности в выполнении всех показателей премирования была предложена следующая формула:

$$Z = t \times (1 + a) \times (1 + b) \times (1 + c) \times (1 + d),$$

где t — тариф;

a — коэффициент премирования за выполнение индивидуальных показателей (изменяется в пределах от 0 до 1);

b — коэффициент премирования за лояльность организации (изменяется в пределах от 0 до 0,1);

c — коэффициент премирования за повышение квалификации (изменяется в пределах от 0 до 0,1);

d — за выслугу лет (было решено, что он будет меняться в зависимости от количества отработанных в организации лет: за каждый отработанный год будет добавляться один процент).

Рассмотрим более подробно принятый подход к определению данных показателей, рассчитав по формуле размер премии для ведущего специалиста отдела кадров.

Согласно новой системе оплаты труда t (тариф) составляет 10000 руб.

Коэффициент b устанавливается в зависимости от выполнения индивидуальных показателей деятельности, утвержденных руководителем подразделения (табл. 1.).

Таблица 1. Индивидуальные показатели премирования специалиста отдела кадров на июнь 2017 г.

Наименование показателя	Значение показателя a
Оптимизация численности персонала и снижение его текучести на 100%	0,5
Разработка действенной системы мотивации для персонала	0,5
Итого	1

При проведении итогов расчет показателя премирования осуществляется по принципу «да/нет», и никакие причины невыполнения к рассмотрению не принимаются.

Коэффициент b устанавливается в зависимости от проявления сотрудником лояльности организации. Иными словами, при выполнении сверхурочной работы коэффициент принимался за 0,1. В иных случаях $b = 0$.

Коэффициент c (премирование за повышение квалификации) определялся в соответствии с таблицей 2.

При определении коэффициента d (премирование за выслугу лет) за каждый отработанный год добавляется 0,01.

Рассмотрим пример системы начисления заработной платы конкретного работника — специалиста отдела кадров.

Таблица 2. Определение коэффициента премирования за повышение квалификации

Наименование показателя	Значение показателя с
Наличие ученой степени (кандидата наук, доктора наук) в соответствующей сфере профессиональной деятельности	0,1
Наличие профессионального образования, соответствующего сфере профессиональной деятельности	0,05
Наличие дипломов об окончании курсов профессиональной переподготовки, соответствующих сфере профессиональной деятельности	0,03
Окончание курсов повышения квалификации соответствующей сферы профессиональной деятельности (не позже чем пять лет назад)	0,01

Таблица 3. Расчет фонда оплаты труда после изменения системы материального стимулирования

Вид премирования	Показатели	Примечание
Премия за выполнение индивидуальных показателей	$a = 1$	Все задачи согласно индивидуальным показателям премирования (см. табл. 1) выполнены в полном объеме
Премия за лояльность организации	$b = 0,1$	Выполнение сверхурочной работы
Премирование за квалификацию	$c = 0,1$	Имеет ученую степень кандидата эконом. наук
Премия за выслугу лет	$d = 0,05$	Имеет стаж работы в компании 5 лет
Расчет величины заработной платы: $Z = 10000 * 2 * 1,1 * 1,1 * 1,05 = 25410$ руб.		

Следует отметить, что при таком подходе фонд оплаты труда не вырос, однако его величина была поставлена в прямую зависимость от важных для компании показателей. За счет внедрения данной системы материального стимулирования основные острые проблемы в организации были решены.

Таким образом, анализ действующей системы материальной мотивации в проектной организации показал, что реорганизация системы оплаты труда была необходимым условием для поддержания эффективности деятельности организации. Главными критериями внесения изменений в систему материальной мотивации персонала являются четкое определение оценки степени выполнения задания и ориентация сотрудника (индивиду-

альный подход) на создание чего-то нового, развитие какого-то направления организации, при этом недопущение роста фонда оплаты труда. В статье был рассмотрен пример системы начисления заработной платы конкретного работника. Получается, что при таком подходе фонд оплаты труда не вырос, однако его величина была поставлена в прямую зависимость от важных для компании показателей. За счет внедрения данной системы материального стимулирования основные острые проблемы в организации были решены. Поэтому выбор оптимальной системы мотивации работников должен опираться исходя из специфики и особенностей организации, а также быть адаптированным и адекватным рыночным отношениям.

Литература:

1. Горгорова, В.В. Мотивация персонала, стратегия мотивации, материальное стимулирование, нематериальное стимулирование, эффективность мотивации персонала / В.В. Горгорова // Инженерный вестник Дона. — 2013. — № 27. - с. 236
2. Докашенко, Л.В. Мотивация трудовой деятельности [Электронный ресурс]: электронный курс лекций / Л.В. Докашенко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т», Каф. упр. персоналом, сервиса и туризма. — Оренбург: ОГУ. — 2012.
3. Дрожалкин, В.А. Понимание мотивации как побудителя человеческой активности / В.А. Дрожалкин // Молодой ученый. — 2015. — № 8 (88). — с. 848–850.
4. Кореньков, А.В. Управление мотивацией персонала на основе оценки уровня удовлетворенности персонала / А.В. Кореньков // Сборник материалов международной научно-практической конференции Академии МУ-БиНТ. — 2017. — с. 239–244.

5. Лебедев, М. А. Мотивация как фактор управления персоналом организации / М. А. Лебедев // — Современные наукоемкие технологии. — 2014. — № 7 (2). — с. 164

Paradox of plenty in Kazakhstan

Doldashev Daryn Aydinuly, student
Nanjing University of Science and Technology (Nanjing, China)

In 1993, a geographer and economist from Lancaster University introduced the term of “resource curse”, which describes the global phenomena of the unprecedented drop in living standards in the countries that export oil (Richard, 2001). As is known, the raw material orientation of the state hinders the growth of real income of the population, stops the true realization of citizens, who are not involved in the fuel and energy complex, ruins the economic health of the nation; oil and gas industry provides income to a limited group of people, which, in its turn, increases.

Kazakhstan ranks one of the leading positions in economy among the countries of Central Asia, but over the past couple of years, it went through a series of economic problems on a global and national scale. The main economic problem of the past four years was the absolute collapse in oil prices on the

double, as well as the dependence of the country from the export of raw material resources, which in its turn weakened the position of Kazakhstan on the world stage greatly. Therefore, the topic of «resource curse» is quite relevant for Kazakhstan nowadays. If we do not study this problem and do not solve it, the economy of Kazakhstan can be collapsed. This will result in the undermining of the economy and will plunge the country into a deep crisis, which will be much harder to be solved in course of time. That is why this dependence must be eradicated as soon as possible. The first clear message of dependence of Kazakhstan on the exporting of raw materials became observed under the global change in oil prices.

The figure presented below shows the export components of Kazakhstan.

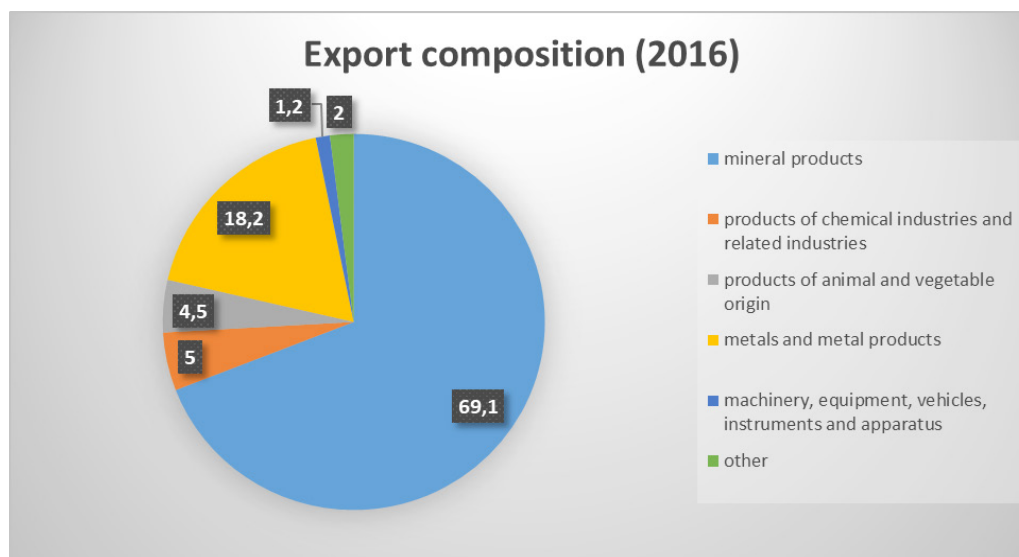


Fig. 1. Export composition (Kazdate, 2016)

As the Figure 1 shows, a huge chunk of the export composition falls to the share of mineral raw materials, it is accounted as 69.1 % of all exported goods in total. On the base of the diagram one can draw several conclusions. Firstly, according to the above mentioned data, the economy of Kazakhstan is dependent on the export of raw materials very much, and secondly, it is quite obvious that the level of economic diversification is very low, which is evident from the fact that the share of manufactured goods is limited to 25.2 percent.

The main exported goods of the Republic of Kazakhstan is the commodity group of “Mineral products” that describes the raw material orientation of the economy of Kazakhstan. The commodity group “Mineral products” includes oil, gas, uranium, ferrous and non-ferrous metals, as well as coal, iron ore, manganese, chromite, lead, zinc, copper, titanium.

However, as the Table 1 shows, despite the fact that the commodity group “Mineral products” includes more than ten different minerals as the primary export of raw materials, the level of oil exports is estimated as high as 47.7 percent.

Table 1. Export composition (Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, Committee on Statistics, 1991)

Name of product	Total	CIS	The rest of the world	Total Ratio (in %)	CIS	The rest of the world
Total	3,526,367.7	244,669.1	3,281,698.5	100.0	7.46	92.54
Mineral products, including:	2,436,720.8	121,803.2	2,314,916.8	69.1	49.8	72.4
Fuel and energy products	1,494,388.1	131,373.3	1,363,014.9	47.7	9.63	90.36

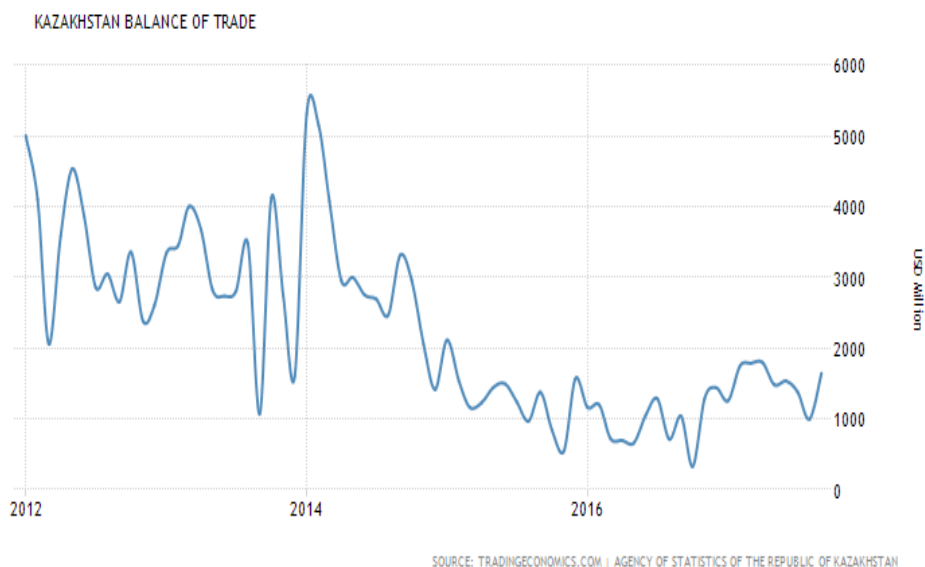


Fig. 2. Kazakhstan Balance of Trade (4)

It would be right to note that the year of 2014 is remembered for many of citizens of Kazakhstan for a sharp decline in oil prices additionally aided by the shale revolution in the industry of the oil sector, as well as for a number of economic and political events. According to the Figure 2 presented above, we can observe the following

trend: in 2013, with the drop rates on the double, the GDP volume declined at a rate of 58.7 %; this fact, in my opinion, shows that economy of Kazakhstan is affected by the “resource curse”. Meanwhile, when the oil prices rose steadily, the Kazakhstan economy showed the dynamic GDP growth.

Table 2

Year	GDP, \$ bln	Oil price, USD
2016	133.7	34.7
2015	184.36	52.35
2014	227.44	99.03
2013	243.78	108.56
2012	215.9	111.63
2011	200.38	111.27
2010	148.05	79.47
2009	115.3	61.51
2008	133.4	96.99

On top of that, a sharp decline in GDP gave rise to a number of social and economic problems.

I would like to consider a number of social and economic problems arose over the past couple of years:

- the devaluation of the tenge
- the rapid increase in inflation
- lowering of wages, worsening of living standards
- increase in emigration and «brain drain»

Table 3. Social and economic annual report [5]

Year	2013	2014	2015	2016
Inflation rate	4.9	7.6	9.4	17.7
Average nominal income of the population, USD per capita	371.1	347.5	303.6	219.3
Average monthly salary of one employee, USD	717	675	568	418
Balance of migration across all flows, persons	-279	-12,162	-13,446	-21,618

Dependence on oil resulted in a bunch of problems. Looking at the situation, we need to draw proper conclusions and find a solution to overcome this problem. Continuous development of this tendency threatens the further long-run development of the state. Brain drain, exodus of the population, reduced standards of living, as well as a row of other problems can result in serious consequences.

It raises a question, what kind of measures should the government take? According to data found during my numerous researches, such problems have already taken place in our history. There are more than 20 states, where the indicator of export of raw materials is still 49 % (Canada), or even 99.5 % (Iraq). This list includes countries from all parts of the world, such as Norway, Iraq, Australia, Venezuela, Canada, and Nigeria. Although, due to the peculiarities of local historical process, as well as to different approaches to the development of the economy, one can observe that standards of living in these states developed in different ways. Having rich resources, some of these countries developed successfully (Canada, Australia, and Botswana), while the development of the others left much to be desired. Why is happened so?

Therefore, looking at overseas experience, we need to start making our first steps in the overcoming of the resource dependence.

On the example of Australia, one can conclude that the elimination of the effects of raw material orientation of economy of Kazakhstan will help to the real active diversification of the economy, as well as to an active governmental support of the small and medium-sized enterprise. From its extent and pace will depend, how quick the economy will get rid of dependence on raw materials, as well as on the trend of increasing exports of mineral resources and meeting the basic needs of the economy through imports of goods. The alone stimulation of the non-raw export trade policies is not enough. It is necessary to change the principles of the tax system, government regulation, as well as to reduce the administrative costs for doing business. The macroeconomic policies should be aimed at improving of the total factor productivity, at the creation of complete technological complexes for the growing number of industrial sectors in high-tech industries. [6] This will contribute to the formation of the favorable investment climate; as well as the formation of large corporations with the support of the state, capable in the course of diversification of activities, to reallocate resources from extractive industries to the manufacturing industry. Kazakhstan should strive for the consistent transformation of the financial sector in the prevailing channel of the transformation of private savings into investment.

References

1. Richard M Auty. Resource Abundance and Economic Development. New York: Oxford University Press; 2001
2. Import and export of Kazakhstan: structure and indicators of foreign trade [Online] (updated 3 Jan.2016) Available at <<https://kazdata.kz/04/2016-01-import-export-kazakhstan.html>> Accessed January 3, 2016.
3. Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, Committee on Statistics, and 1991. Main social and economic indicators of the Republic of Kazakhstan. Available at <https://stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId/homeDinamika.pokazateli?_afLoop=113677843563731#%40%3F_afLoop%3D113677843563731%26_adf.ctrl-state%3D10spds13z1_50> Accessed November 8, 2017.
4. URL: <<https://tradingeconomics.com/kazakhstan/balance-of-trade>>
5. Ministry of the National economy of the Republic of Kazakhstan. Analytical report: Actual issues of migration policy: assessment of the current status, the forecast of demand in labor migrants taking into account their qualifications, illegal labor migration, the experience of foreign countries. Available at <<http://economy.gov.kz/ru/pages/analiticheskiy-doklad-na-temu-aktualnye-voprosy-migracionnoy-politiki-ocenka-tekushchego>> Accessed December 25, 2015.
6. R Torvik. Why do some resource-abundant countries succeed while others do not? Oxford Review of Economic Policy. 2009;25(2):241-256.

Инвестиционная деятельность коммерческих банков: понятие, виды и значение

Емельянов Александр Борисович, студент
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (г. Москва)

В статье рассмотрены подходы к определению сути банковской инвестиционной деятельности; рассмотрены различные классификации её видов; выделено значение инвестиционной банковской деятельности; представлена авторская позиция по существу исследуемой проблемы.

Ключевые слова: инвестиции, банковская инвестиционная деятельность, инвестиционный банкинг, инвестиционный банк, финансовое посредничество, дилерская деятельность, брокерская деятельность, проектное финансирование, сделки слияния и поглощения.

Investment activity of commercial banks: concept, types and significance

The article considers approaches to determining the essence of banking investment activity; various classifications of its species are considered; importance of investment banking; The author's position on the merits of the problem is presented.

Key words: investments, banking investment activity, investment banking, investment bank, financial intermediation, dealer activity, brokerage, project financing, mergers and acquisitions.

Современные коммерческие банки выполняют широкий спектр услуг, выступая в роли финансовых супермаркетов с целью удовлетворения самых различных потребностей для самых различных категорий своих клиентов. Большинство банков функционируют, используя универсальную стратегию развития, то есть являются участниками самых всех ключевых сегментов финансового рынка, рынка банковских услуг. При этом основными направлениями бизнеса банков, особенно крупнейших кредитных организаций системного значения, являются розничный бизнес, корпоративный бизнес и инвестиционный бизнес. Универсализм банковского продуктового предложения и в целом банковской деятельности обусловлен множеством факторов, которые можно объединить в три основные группы:

- обеспечение необходимого уровня конкурентоспособности в условиях жесткой конкуренции на рынке банковских услуг;
- обеспечение прибыльности и устойчивого роста;
- выполнение норм банковского регулирования и надзора.

Перечисленные группы факторов коррелируют между собой и оказывают влияние практически на все важнейшие сферы банковской деятельности.

Современный коммерческий банк является сложно организованной социально-экономической системой, которая постоянно расширяет свои возможности и рамки присутствия на рынке. Не менее сложной и запутанной является и банковская терминология, представляющая собой совокупность огромного количества понятий, большинство из которых не имеют нормативно закреплённых трактовок, и, в этой связи, могут быть истолкованы по-разному, что существенно затрудняет их исследование. В значительной

степени данная проблема характерна для спектра операций, услуг, сделок и соответствующих терминов и определений, связанных с инвестиционным бизнесом банков.

Современных исследователей, интересующихся проблематикой инвестиционной банковской деятельности можно разделить на две группы. Если сформулировать в общих чертах суть подхода к пониманию сущности рассматриваемого понятия каждой из этих групп, то можно заключить следующее.

Для первой группы понятия «инвестиционная банковская деятельность» и «инвестиционный банкинг» являются тождественными. Инвестиционная банковская деятельность рассматривается как единое комплексное направление, в рамках которого упор делается на оказание услуг клиентам.

Для второй группы понятие «инвестиционная банковская деятельность» рассматривается в микро- и макроэкономическом аспектах. В данном случае разделяются операции самого банка и операции банка, проводимые для клиентов.

Попробуем разобраться в аргументах, характерных для каждой из вышеназванных позиций.

Очевидно, что понятие «инвестиционная деятельность» — это одно из направлений работы коммерческого банка, связанное с инвестициями.

Лаконичное, но, тем не менее, емкое определение инвестиций дано Л.Л. Игониной, которая определяет их как «процесс, в ходе которого осуществляется преобразование ресурсов в затраты с учетом целевых установок инвесторов — получения дохода (эффекта)» [4, с. 39].

М.А. Николаев, как и многие другие авторы, рассматривает инвестиционную деятельность в широком смысле — как «вложение инвестиций и практические

действия в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта» и в узком — как «собственно инвестирование,... процесс преобразования инвестиционных ресурсов во вложения» [7, с. 64].

Известные теоретики банковского дела Г.Н. Белоглазова и Л. П. Кроливецкая, по сути, ставят «знак равенства» между понятиями «инвестиционная банковская деятельность», «инвестиционный банкинг» и рассматривают их в привязке к понятию «инвестиционный банк». При этом исследователи справедливо отмечают, что под инвестиционным банкингом понимают широкий и не слишком четко обозначенный круг услуг. Согласно их мнению инвестиционный банкинг (инвестиционная деятельность) включает следующий спектр операций:

- организация первичного размещения ценных бумаг компаний (андеррайтинг);
- торговые операции с ценными бумагами на вторичном рынке, а также депозитарные и консультационные услуги, связанные с этими операциями;
- управление портфелями ценных бумаг клиентов;
- организация и проведение сделок по слиянию и приобретению;
- различные инструменты кредитования инвестиционной деятельности (то есть, речь о долгосрочном кредитовании);
- предоставление услуг в сфере проектного финансирования;
- интернет-трейдинг (предоставление банками возможностей удаленного доступа к торговле ценными бумагами посредством использования возможностей интернет и специальных программных продуктов) [2, с. 207].

Примечательно, что в рамках рассматриваемого подхода деятельность по формированию и управлению собственным портфелем ценных бумаг коммерческого банка даже не выделяется в отдельное направление, а рассматривается в рамках такого направления как «управление портфелями ценных бумаг клиентов».

Преимуществами инвестиционного банкинга Л.П. Кроливецкая и Г.Н. Белоглазова [2] называют: содействие в получении прибыли, постоянное внедрение инноваций в сфере инвестиционных услуг и распространение этих услуг на новые сегменты, а также получение банком конкурентных преимуществ.

Достаточно близким к уже рассмотренному представляется подход О.Ю. Дадашевой, которая предлагает «в качестве модели инвестиционной банковской деятельности...рассматривать систему экономических отношений, возникающих в процессе посреднической деятельности на рынке капиталов» [3, с. 28]. Данной точки зрения придерживается и известный теоретик банковского дела О.И. Лаврушин, который определяет инвестиционный банк как «финансовый институт, концентрирующий свою деятельность на рынке капиталов, специализирующихся на консультировании и организации финансирования клиентов, в результате которого их бизнес претерпевает качественные изменения» [1, с. 631].

На рис. 1 представлены направления инвестиционной банковской деятельности, выделяемые О.Ю. Дадашевой [3].

Как следует из данных рис. 1, в рамках рассматриваемого подхода выделяется три основных направления инвестиционной банковской деятельности: операции на рынке ценных бумаг, корпоративное финансирование и проектное финансирование.

Операции на рынке ценных бумаг включают собственно операции банка; дилерскую деятельность (в том числе, функции маркет-мейкера); доверительное управление; брокерскую деятельность, в том числе, покупку-продажу ценных бумаг по поручениям клиентов, размещение ценных бумаг на организованном рынке, организация публичного первого и последующих размещений акций, организация выпуска облигаций, секьюритизация активов; операции с производными финансовыми инструментами и структурными продуктами и прочие операции на рынке ценных бумаг.

По направлению корпоративного финансирования банки предоставляют услуги в сфере слияния и поглощений, в том числе, консультационные, подготовка стратегии, поиск кандидатов для сделки, представление интересов клиента на переговорах, участие в качестве дилера в тендерах, подготовка заключений о цене сделке и проч.; услуги в сегменте размещения акций компании, в том числе, оценка эффективности деятельности компании, организация тендера, разработка структуры размещения, представление интересов клиента на переговорах, организация сделки; услуги по привлечению стратегических инвесторов, в том числе, оценка эффективности менеджмента клиента, анализ предложений инвесторов, представление интересов клиентов на переговорах, разработка финансовых моделей и составление заключений о стоимости компании; прочие консультационные услуги.

В рамках проектного финансирования банки предлагают выполнение функций консультанта, а также собственно организацию финансирования и управление займами.

Последователи вышеизложенного подхода к пониманию сущности инвестиционной банковской деятельности подчеркивают, что на современном этапе различными видами этой деятельности заняты и банки, и другие финансовые посредники — брокерско-дилерские компании. Как отмечает Я.М. Миркин, последние «брали на себя более высокие риски, финансируя инновационный сектор экономики...быстро растущие компании... выход их на финансовый рынок, процессы реструктуризации бизнеса, идущие через рынок корпоративного контроля» [6, с. 115].

Представляется, что такая позиция вступает в противоречие с самим понятием, из которого следует, что речь должна идти именно о деятельности банка, а не какой-либо другой организации. Также, исходя из содержания понятия «инвестиционная деятельность», она предполагает инвестирование, то есть вложение капитала, осуществление инвестиций. Но не во всех из перечисленных на рис. 1 опе-



Рис. 1. Направления инвестиционной банковской деятельности

рациях (услугах) речь идет об осуществлении инвестиций банком, часто он выступает в роли финансового посредника, осуществляя эти инвестиции согласно распоряжением своих клиентов, которые и являются в данном случае настоящими инвесторами.

Другой общий подход к пониманию банковской деятельности сформулирован Л.П. Игониной [4]. Данный подход основан на утверждении о двойственном характере инвестиционной банковской деятельности. Она рассматривается:

в микроэкономическом аспекте, то есть с позиций банка как самостоятельного субъекта хозяйствования, осуществляемая в его личных интересах, когда банк выступает в роли инвестора, размещая свои собственные ресурсы, по своей собственной инициативе на определенный срок «в создание или приобретение реальных активов...покупку финансовых активов с целью извлечения прямых и косвенных доходов» [4, с. 327];

в макроэкономическом аспекте, то есть с позиций банка как финансового посредника, имеющего целью содействие в удовлетворении инвестиционных интересов (спроса на предмет трансформации капитала в инвестиции) хозяйствующих субъектов (по отношению к банку в данном случае они являются клиентами) и, тем самым, способ-

ствующего удовлетворению инвестиционной потребности экономики.

Таким образом, двойственная природа инвестиционной банковской деятельности заключается, с одной стороны, в её определении сквозь призму самого банка как экономического субъекта, имеющего целью получить доход и максимизировать прибыль; с другой стороны, в макроэкономическом плане эффект достигается посредством прироста общественного капитала.

В соответствии с данным подходом предлагается следующая классификация форм инвестиционной банковской деятельности (см. табл. 1.) [4? с. 329].

Согласно данной концепции основными направлениями инвестиционной деятельности банка являются:

- привлечение (аккумулирование) банками средств для осуществления инвестиций;
- предоставление инвестиционных кредитов;
- вложений средств в ценные бумаги, паи, доли участия (как за свой счет и по собственной инициативе, так и по инициативе и за счет клиента).

Все перечисленные направления связаны друг с другом. Привлекая средства предприятий и населения, других финансовых организаций и проч., банки формируют свои ре-

Таблица 1. Классификация форм инвестиционной банковской деятельности

Классификационный признак	Виды инвестиционной банковской деятельности
Объект вложений	Реальные инвестиции Финансовые инвестиции
Цель вложений	Прямые (доход от конкретного объекта инвестиций) Портфельные (доход в виде потока процентов и дивидендов, от возрастания рыночной стоимости портфеля активов — вложений в ценные бумаги)
Назначение вложений	В создание и развитие предприятий и организаций Не связанные с участием банков в хозяйственной деятельности
Источник средств	Совершаемые за собственный счет банка по собственной инициативе Совершаемые по поручению клиента и за счет клиента
Сроки вложений	Краткосрочные (до года) Среднесрочные (до трех лет) Долгосрочные (свыше трех лет)

сурсы, чтобы разместить их с целью получения прибыли. В этой связи объёмы и структура привлеченных ресурсов выступают ключевыми факторами осуществления банками инвестиционной деятельности.

Рассмотрев различные точки зрения, представляется обоснованным заключение о том, что понятия «банковское инвестиционное посредничество» и «инвестиционная банковская деятельность» не являются тождественными, их следует разделять.

Если рассматривать инвестиции банка в широком смысле, то их можно определить как вложение на определенный срок собственных и привлеченных ресурсов по

инициативе самого банка с целью получения прибыли (от участия в капиталах других организаций или дохода в виде процентов от портфельного инвестирования) либо с целью обеспечения своей деятельности (инвестиции в основные средства и проч.). В узком смысле инвестиции банка можно определить как его вложения в ценные бумаги, осуществляемые в целях получения дохода, диверсификации активов и снижения рисков, а также поддержания ликвидности [5].

На рис. 2 представлены содержательные характеристики (направления) инвестиционной банковской деятельности и инвестиционного банкинга.



Рис. 2. Виды инвестиционной банковской деятельности и инвестиционного банкинга*

*Составлено автором

Инвестиционная банковская деятельность отличается от банковского инвестиционного посредничества тем, что осуществляется по инициативе самого банка, тем самым определяя инвестиционный характер этого рода деятельности. Однако, когда банк выступает в роли брокера (финансового посредника), он, не будучи связан напрямую с инвестициями, способствует эффективному проведению инвестиционных операций своими клиентами. Представляется что понятие «инвестиционный банкинг» ближе по своей сути понятию «инвестиционное посредничество коммерческого банка» и/или «инвестиционные услуги коммерческого банка».

Все перечисленные на рис. 2 виды операций банка — и его собственные, и выполняемые в рамках продаж соответствующих банковских продуктов и оказания услуг своим клиентам, направлены на получение дохода. Рост доходов и прибылей выступает одной из целей инвести-

ционной банковской деятельности и тем, самым определяет её значение для банка как для коммерческого предприятия. Другой важнейший аспект положительного влияния инвестиционной деятельности заключается в диверсификации направлений вложений ресурсов, приносящих банку устойчивые доходы, что выступает одним из способов регулирования банковских рисков. Также операции банка, связанные с инвестированием, участвуют в процессе управления ликвидностью, так как имеют характеристики срочности и зависят от сроков и объёмов привлеченных банком ресурсов. Участие в кредитовании инвестиционных проектов, а также инвестиционные услуги банка как посредника, помимо огромного значения в макроэкономическом плане, положительно влияют на имидж банков, способствует росту клиентской базы и продаж банковских продуктов, укреплению конкурентной позиции.

Литература:

1. Банковское дело / под ред. О.И. Лаврушина. — М.: Кнорус, 2016. — 700 с.
2. Банковское дело. Организация деятельности коммерческого банка / под ред. Г.Н. Белоглазовой, Л.П. Кроливецкой. — М.: Юрайт, 2015. — 545 с.
3. Дадашева, О.Ю. Зарегулированность инвестиционной банковской деятельности и торможение инновационного развития отечественной экономики / О.Ю. Дадашева. — Валютное регулирование. Валютный контроль. — 2014. — № 9. — с. 27–32.
4. Игонина, Л.Л. Инвестиции / Л.Л. Игонина. — М.: Магистр, 2014. — 752 с.
5. Колесов, П.Ф. Роль инвестиционной деятельности в повышении конкурентных преимуществ банка [Электронный ресурс] // Гуманитарные научные исследования. — 2012. — № 11/ — URL.: <http://human.snauka.ru/2012/11/1859> (дата обращения 18.12.2017 г.)
6. Миркин, Я.М. Финансовое будущее России: экстремумы, бумы, системные риски / Я.М. Миркин. — М.: Кнорус, 2011. — 496 с.
7. Николаев, М.А. Инвестиционная деятельность. — М.: Финансы и статистика, Инфра-М, 2014. — 336 с.

Внедрение Международных стандартов финансовой отчетности в РФ

Колесёноква Любовь Михайловна, кандидат экономических наук, доцент;

Силантьева Юлия Львовна, студент

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

В данной статье рассматривается необходимость перехода российских организаций на международные стандарты финансовой отчетности, а также некоторые проблемы, связанные с ним.

Ключевые слова: финансовая отчетность, бухгалтерский учет, стандарты.

Бухгалтерский учет является один из самых главных моментов в деятельности любой организации. По мере развития общества в целом, принципы ведения бухгалтерского учета также подвергаются значительным изменениям. В условиях нарастающей с каждым годом мировой направленности к тесной взаимосвязи экономик различных стран, современному обществу необходимо унифицировать стандарты финансовой отчетности и бухгалтерского учета. В этом заключается главная причина

обширного применения Международных стандартов финансовой отчетности. Российская Федерация, которая активно участвует в мировой торговле, обречена на использование МСФО. Вот почему вопрос, связанный с проблемами внедрения Международных стандартов финансовой отчетности в нашей стране остается актуальным.

МСФО представляют собой совокупность определенных документов, которые включают в себя правила составления бухгалтерской отчетности.

С момента начала реформирования бухгалтерского учета в России в соответствии с Международными стандартами финансовой отчетности в 1998 году, в нашей стране уже начали использоваться новые понятия, такие как деловая репутация, условные обязательства, сегментная информация, была введена дисциплина МСФО в программы Российских вузов, был учрежден обязательный перевод на Международные стандарты финансовой отчетности консолидированной финансовой отчетности.

Наиболее высокая активность процесса преобразования российского бухгалтерского учёта соответственно с Международными стандартами финансовой отчетности началась в 2010 году и продолжается по сегодняшний день. Самыми важными действиями в сфере внедрения Международных стандартов финансовой отчетности за этот период являются следующее:

— Принятие Федерального закона от 27.07.2010 года № 208-ФЗ «О консолидированной финансовой отчетности»;

— Принятие Постановления Правительства Российской Федерации от 25.02.2011 года № 107 «Об утверждении Положения о признании Международных стандартов финансовой отчетности и Разъяснений Международных стандартов финансовой отчетности для применения на территории Российской Федерации»;

— Утверждение новых форм бухгалтерской отчетности приказом Министерства финансов Российской Федерации от 02.07.2010 года № 66н;

— Утверждение Положения по бухгалтерскому учету ПБУ 23/2011 «Отчет о движении денежных средств» приказом Министерства финансов РФ от 02.02.2011 года № 11н;

— Принятие Федерального закона от 06.12.2011 года № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете», в котором сказано, что одним из принципов регулирования бухгалтерского учета и отчетности хозяйствующего субъекта в Российской Федерации является применение международных стандартов финансовой отчетности как основы разработки федеральных стандартов;

— Введение в действие 37 МСФО и 26 Разъяснений МСФО приказом Минфина РФ от 25.11.2011 года № 160н «О введении в действие Международных стандартов финансовой отчетности и Разъяснений Международных стандартов финансовой отчетности на территории Российской Федерации»;

— Внесение изменений в Положения по бухгалтерскому учету 1/2008 «Учетная политика организации», 3/2006 «Учет активов и обязательств стоимость которых выражена в иностранной валюте», 18/02 «Учет расчетов по налогу на прибыль организаций», 13/2000 «Учет государственной помощи», 16/02 «Информация по прекращаемой деятельности» приказом Минфина РФ от 23.05.2016 года № 70н «Об утверждении Программы разработки федеральных стандартов бухгалтерского учета на 2016–2018 годы».

МСФО признается главным средством, которое может гарантировать предоставление понятной, прозрачной и стандартизированной информации о финансовом положении организации всем участникам рынка, как российского, так и мирового. Применение данных стандартов для предоставления отчетности необходимо, прежде всего, организациям, которые выходят на международный уровень, так как это позволит им увеличить круг возможных вкладчиков денежных средств.

Внедрение Международных стандартов финансовой отчетности также крайне необходимо тем организациям, которые сотрудничают с зарубежными банками и инвесторами. Организации, которые составляют финансовую отчетность по международным стандартам, в случае привлечения финансирования может рассчитывать на шанс уменьшения процентной ставки, так как вкладчик в данной ситуации разумно оценивает возможные потери, которые он вкладывает в ставку по кредиту.

Также внедрение Международных стандартов финансовой отчетности повысит конкурентоспособность организации посредством предоставления проверенной и достоверной информации о ее финансовом положении заинтересованным пользователям.

Следует сказать о том, что внедрение Международных стандартов финансовой отчетности будет полезно для собственников бизнеса, так как предоставленная им информация о состоянии организации позволит понять реальное положение дел в организации и принимать в соответствии с этим более правильные решения. И хотя на протяжении длительного времени считалось, что отчетность по Международным стандартам финансовой отчетности необходима российским организациям только для предоставления ее внешним пользователям, то на данный момент большое количество руководителей понимают, что финансовая отчетность по МСФО необходима им самим для того, чтобы достичь наибольшей эффективности в управлении организацией.

Необходимо упомянуть о ряде случаев, когда внедрение Международных стандартов финансовой отчетности просто необходимо. К таким случаям можно отнести:

— Рассмотрение иностранными клиентами возможности установления долгосрочных партнерских отношений с российскими организациями;

— Проявление интереса стратегическими инвесторами к созданию совместных организаций;

— Планирование выпуска ценных бумаг на организованный международный рынок;

— Поступление предложений участия в проектах, которые финансируются международными инвесторами;

Российская Федерация очень заинтересована в привлечении инвестиций в свою экономику, но для этого необходимо сделать отчетность российских компаний более прозрачной, в том числе и при помощи внедрения Международных стандартов финансовой отчетности, которые могут быть понятны западным вкладчикам. Однако за этим процессом необходимо следить на госу-

дарственном уровне, иначе фирмы будут переходить на данные стандарты учета лишь при необходимости. Следовательно, это может привести к значительному замедлению привлечения денежных средств в российскую экономику.

Далее мы следует рассмотреть некоторые проблемы, которые связаны с внедрением Международных стандартов финансовой отчетности в Российской Федерации.

К таким проблемам можно отнести трудности адаптации МСФО к российской экономике, необходимость повышения квалификации персонала. На данный момент в большинстве российских организаций нет специалистов, которые имели бы квалификацию в области Международных стандартов финансовой отчетности. Профессиональных работников или работников, которые имеют достаточный опыт работы с данными стандартами, сегодня

нет в необходимом количестве, а то небольшое количество профессионалов очень высокооплачиваемо, и далеко не каждая организация может позволить себе оплату их труда. Переход российского учета на МСФО связан со значительными затратами.

Стоит сказать еще об одной очень острой проблеме в нашей стране — это нежелание руководства организации предоставлять и отражать полную и прозрачную информацию в финансовой отчетности для открытого доступа.

Итак, в современных условиях для внедрения международных стандартов необходимо тщательное обоснование целесообразности перехода на МСФО, а также выделение определенного типа организаций, которым действительно необходимо использование данных стандартов и которые заинтересованы в выходе на международный рынок или уже имеют доступ к нему.

Литература:

1. Гетьман, В.Г. Международные стандарты учета и финансовой отчетности / В.Г. Гетьман, О.В. Рожкова. — М.: Инфра-М, 2013. — 559 с.
2. Никифорова, Е.А. Анализ рисков и проблем, связанных с переходом в Российской Федерации бухгалтерского учета и отчетности на международные стандарты финансовой отчетности // Вопросы анализа риска. — 2008. — № 3.
3. Сыроижко, В.В. МСФО (IAS) 18 «Выручка» и российские правила учета доходов: сравнительная характеристика / В.В. Сыроижко, Е.В. Мазурина // Международный бухгалтерский учет. — 2012. — № 4. — с. 52–63.
4. Рыбалко, О.А. Организационные аспекты внедрения МСФО на предприятии // Международный бухгалтерский учет. — 2013. — № 12 (258). — с. 18–29.
5. Ратанина, Д.А. Отчет о движении денежных средств: составление и раскрытие информации по требованиям МСФО / Д.А. Ратанина, М.В. Бессараб, С.А. Муллинова // Инновационная наука. 2016. № 101. с. 103–107.

Анализ экономических и правовых аспектов участия стран ЕАЭС в ВТО

Коломиец Татьяна Юрьевна, магистрант;
Полынец Павел Сергеевич, магистрант;
Курило Инна Владимировна, магистрант;
Румянцева Александра Евгеньевна, магистрант
Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Глобализация-главнейший фактор, который оказывает влияние на политические и экономические институты и процессы в конце двадцатого — начале двадцать первого века. Основоположники текущей глобализации — государства-союзники после Второй мировой войны. Для этой стратегии выделяют три элемента: обеспечение безопасности, демократизация и экономическое развитие. В связи с этим, было произведено создание соответствующих институтов, таких как: ООН, программы восстановления Германии и Японии, ГАТТ, МВФ, Всемирный банк и НАТО.

Очевидно, что глобализация — причина потребности в международных институтах, которые бы способствовали развитию свободной торговли, являющейся одной из основных движущих сил глобализации. Кроме того, воз-

никает нужда и в международных режимах, которые бы регулировали мировую торговлю. Первым рабочим режимом такого вида было Генеральное соглашение по тарифам и торговле. А формирование первого января 1995 года ВТО ознаменовало собой наиболее значительную реформу международной торговли со времен окончания Второй мировой войны.

«Международно-правовой особенностью права ВТО является обязанность стран-членов обеспечивать соответствие своих национальных законов, иных нормативных актов и административных процедур с взятыми ими обязательствами в рамках Соглашения об учреждении Всемирной торговой организации (Марракешское соглашение).

Статья III Марракешского соглашения регламентирует функции ВТО:

- содействие осуществлению, применению и функционированию соглашений Уругвайского раунда; создание форума для переговоров между членами по вопросам, касающимся их многосторонних торговых отношений;

- создание механизма разрешения торговых споров;

- обзор торговой политики стран-членов;

- взаимодействие с другими международными организациями с целью глобализации экономической политики» [7]

ВТО сформировано на базе ГАТТ как международная организация, однако Основное соглашение все еще существует как запасной договор, регулирующий вопросы торговли товарами, пересмотренный в результате уругвайского раунда.

Соглашения ВТО в отличие от ГАТТ распространяются не только на товары, но и на услуги и интеллектуальную собственность. Они определяют принципы либерализации и разрешенные исключения. Они включают индивидуальные обязательства стран по снижению тарифов и устранению других торговых барьеров, а также по открытию рынков услуг. Они определяют процедуры для урегулирования спорных вопросов.

Они предписывают особое отношение к развивающимся странам. Они требуют от правительств стран делать свою торговую политику доступной и прозрачной посредством уведомления ВТО о том, какие действуют законы и принимаются меры, а также посредством представления секретариатами регулярных отчетов о торговой политике.

По состоянию на март 2017 года ВТО насчитывает 164 государства-члена, еще 22 государства имеют статус наблюдателя и находятся в процессе присоединения к организации [1]. «ВТО является основой международной экономической организацией, которая на практике регулирует 90–95% мирового внешнеторгового оборота. Комплекс норм, регламентированных ВТО, определяет базовые правовые условия, на основе которых осуществляется мировая торговля товарами, услугами и правами интеллектуальной собственности, построены системы государственного регулирования внешней торговли большинства стран мира» [7].

В 2014 году был создан Евразийский экономический союз (ЕАЭС), куда входят Армения Белоруссия Казахстан Киргизия Россия. ЕАЭС часто ассоциируется на Западе со «вторым изданием СССР». Тем не менее абсолютно очевидно, что образец для ЕАЭС — это современный европейский союз.

Договор о Евразийском экономическом союзе основывается на кодификации международных договоров, подписанных в рамках Евразийского экономического сообщества (ЕврАзЭС), Единого экономического пространства (ЕЭП) и Таможенного союза (ТС).

В Приложении 31 к Договору о ЕАЭС содержится прямая отсылка к Договору о работе Таможенного союза в формате многосторонней торговой структуры 2011 года,

в котором определяется порядок взаимодействия норм права ВТО и права ЕАЭС.

В процессе заключения интернациональных договоров в формате Таможенного союза, принятии и дальнейшем применении актов Таможенного союза и его органами Стороны приводят в соответствие такие договора и акты Соглашению ВТО.

Таким образом, государства — члены ЕАЭС осуществили превентивную имплементацию права ВТО в право ЕАЭС.

Однако, среди экспертов множество опасается того, что «ВТО уничтожит отечественного производителя». Одним из таких экспертов является президент ассоциации «Росагромаш» Константин Бабкин. Среди своих доводов он отмечает следующее: после вступления России в ВТО пошлины на импорт сельскохозяйственной техники были снижены в несколько раз, что усугубляет и без того не лучшее положение отечественного производителя (снижение цен на отечественном рынке более конкурентоспособной зарубежной техники). Рост спроса обусловлен не нахождением страны в ВТО, а девальвацией рубля и введением субсидий на приобретение россельхозтехники крестьянскими хозяйствами (данный вид субсидирования не запрещен правилами ВТО). Также он считает, что вступление России в ВТО препятствует развитию модернизации и не открывает внешние рынки, а приводит к «взламываю» отечественного рынка (западные представители требуют открыть рынок свинины и сыров).

Министр сельского хозяйства — Александр Ткачев также придерживается того мнения, что присоединение России к ВТО ничего не дало и только лишь благодаря санкциям страна восстановила статус-КВО, баланс.

Кроме того, среди существенных проблем вступление стран ЕАЭС в ВТО является общее снижение таможенных пошлин (к примеру, окончательные условия вступления республики Казахстан в ВТО предполагают снижение среднего импортного таможенного тарифа до 6,5%). А поскольку доля реэкспорта в странах ЕАЭС достаточно высока, то это может негативно сказаться на рынках, которые существуют в рамках таможенного союза и имеют свои более высокие тарифы для прочих стран. Однако, также на примере Казахстана отметим, что негативных тенденций (реэкспорт) в рамках взаимной торговли, согласно данным отчета «Об итогах внешней и взаимной торговли товарами Евразийского экономического союза» замечено не было (общий объем экспортных операций на 2016 упал на 23,5 процентов).

В противовес данному суждению заместитель главного редактора журнала «Эксперт-Казахстан» Сергей Домнин в своем интервью отмечает, что в России, являющейся членом ВТО, местные производители не потеряли конкурентоспособность, а приспособились к новым условиям. Однако была оговорка, что немалую роль в данном случае сыграли и западные санкции, вынудившие РФ сделать активным импортозамещение, что в свою очередь принципиально противоречит нормам ВТО.

По мнению политолога, главного редактора информационно-аналитического центра Caspian Bridge Замира Каржанова противоречия между ЕАЭС и ВТО, существуют в сфере развития бизнеса. В первом случае предполагается протекционистская политика на уровне союза — ЕАЭС защищает своих производителей от влияния внешних игроков. ВТО же нацелена на устранение асимметрии в международной торговле и избавление от барьеров. Поэтому предприниматели в ряде отраслей сегодня не знают, что им ждать и, следовательно, как действовать. Однако, одновременно, в рамках пояснения было отмечено, общие, понятные для всех участников правила — это несомненное преимущество ВТО, так как создаются прозрачные правила игры и предлагаются структурные инструменты, чтобы эти правила соблюдались. «Одна из таких структур — Dispute Settlement Body (DSB) — орган по решению торговых споров. Эта площадка, в отличие от суда ЕАЭС, пока более действенная, авторитетная, а главное — работающая» [4].

По мнению профессора факультета мировой экономики НИУ ВШЭ Алексея Портанского, нахождение страны в ВТО также обеспечивает ей гарантии доступа на внешний рынок, поскольку в противном случае страну могут не допустить какой-либо внешний рынок без объяснения причин. Вступление в ВТО предполагает наличие модернизации в той или иной стране, для того чтобы иметь

успех на зарубежных рынках. В России модернизации достигли производители курятины, свинины; они полностью готовы выходить на внешние рынки и доставлять свою продукцию в первую очередь на средний восток, благодаря членству в ВТО.

Исходя из приведенных выше данных, сложно сказать однозначно хорошо или плохо находиться развивающимся странам, а в частности странам ЕАЭС в ВТО, поскольку имеются как весьма существенные и обоснованные доводы «против» и «за». Стоит лишь отметить, что большое количество недоработок и сложностей связано по большей мере с новизной и непривычностью положения стран ЕАЭС в ВТО, а также постоянно нарастающую тенденцию присоединения стран к ВТО с момента его основания. На сегодняшний день, единственным членом ЕАЭС, который не входит в ВТО является Белоруссия. Но тем не менее и она по прогнозу председателя Белорусской торгово-промышленной палаты Владимира Улаховича, вполне скоро может вступить в ВТО. Поскольку страна во многом уже работает по принципам ВТО, потому что Евразийский экономический союз построен на тех же принципах. Единственное, что необходимо предварительно сделать по его мнению — «принять все переходные меры по защите финансовых институтов, сельхозпроизводителей, как это делается во всех странах, которые входят в ВТО» [2].

Литература:

1. Members and Observers//URL: https://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/tif_e/org6_e.htm/ (дата обращения: 27.12.2017).
2. Беларусь может вступить во Всемирную торговую организацию до конца года — Владимир Улахович//URL: <http://pravo.by/novosti/obshchestvenno-politicheskie-i-v-oblasti-prava/2017/january/22679/> (дата обращения: 27.12.2017).
3. Вступление Казахстана в ВТО затруднит функционирование ЕАЭС//URL: <https://riss.ru/analitics/21783/> (дата обращения: 27.12.2017).
4. ЕАЭС — как тест-драйв ВТО//URL: <http://m.ritmearasia.org/news> — 2015–10–17 — eaes-kak-test-drajv-vto-20110/ (дата обращения: 27.12.2017).
5. Интервью Послов стран-участниц ЕАЭС в Будапеште в связи с вступлением с 1 января 2015 года в силу Договора о Евразийском экономическом союзе//URL: http://www.hungary.mid.ru/news15_03.html/ (дата обращения: 27.12.2017).
6. История присоединения России к Всемирной торговой организации (ВТО) //URL: <https://ria.ru/spravka/20111109/482894005.html/> (дата обращения: 27.12.2017).
7. Медведков С.Д., Учреждение ВТО как новый этап развития многосторонней торговой системы//Экономика журн. 2013. N 8

Моделирование денежного обращения в Российской Федерации

Конденкова Мария Андреевна, студент

Оренбургский филиал Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова

В статье дана оценка динамики скорости обращения денежной массы, проведено исследование тенденции и прогнозирования скорости обращения денежной массы, трендовый анализ временного ряда денежной базы в РФ.

Ключевые слова: скорость обращения денежной массы, денежная база, вариация, динамика, тренд во временных рядах.

Деньги — один из основных феноменов экономической жизни — выступают в качестве реальной связи хозяйствующих субъектов государства. Хорошо функционирующая денежная система способствует максимальному использованию материальных и трудовых ресурсов. И наоборот, разбалансированная денежная система нарушает кругооборот доходов и расходов, парализует жизненную силу общества, вызывая резкие колебания уровня производства, занятости и цен. [1, 3].

Рассчитаем и проанализируем интенсивность скорости обращения денежной массы в Российской Федерации. Отметим, что скорость обращения денежной массы — это средняя частота, с которой денежная единица используется для покупки новых товаров и услуг за определённый период времени.

Рассмотрим динамику скорости обращения денежной массы в РФ в период с 2006–2016 гг. (рис 1.)

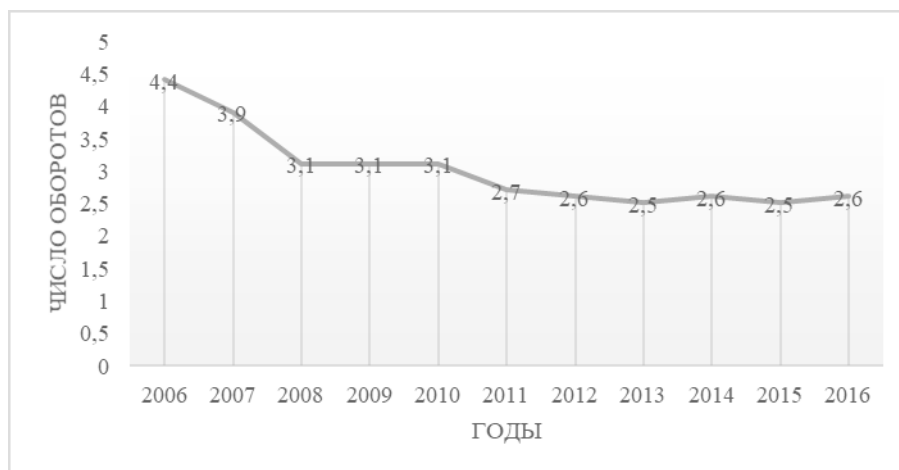


Рис. 1. Динамика скорости обращения денежной массы в РФ за 2006–2016 гг.

Проанализируем вариацию денежной массы M2 во времени с помощью показателей вариации в 2006–2016 гг., согласно данным таблицы 1.

Таблица 1. Вспомогательная таблица для расчета показателей вариации

Годы	Денежная масса M2 в РФ, млрд руб. x_i	$x_i - \bar{x}$	$ x_i - \bar{x} $	$(x_i - \bar{x})^2$
2006	6032,1	-14578,0	14578,0	212516758,7
2007	8970,7	-11639,4	11639,4	135474574,2
2008	12869	-7741,1	7741,1	59923925,5
2009	12975,9	-7634,2	7634,2	58280315,6
2010	15267,6	-5342,5	5342,5	28541820,6
2011	20011,9	-598,2	598,2	357788,9
2012	24483,1	3873,0	3873,0	15000481,1
2013	27405,4	6795,3	6795,3	46176719,8
2014	31404,7	10794,6	10794,6	116524370,5
2015	32110,5	11500,4	11500,4	132260245,7
2016	35179,7	14569,6	14569,6	212274568,7
Сумма	226710,6	-	95066,3	1017331569,2

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{2267106}{11} = 206101 \text{ млрд. руб.}$$

$$R = x_{\max} - x_{\min} = 351797 - 60321 = 291476 \text{ млрд. руб.}$$

$$\bar{d} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n} = \frac{95066,3}{11} = 8642,4 \text{ млрд. руб.}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{1017331569,2}{11} = 92484688,1 \text{ млрд. руб.}$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{92484688,1} = 9617,0 \text{ млрд. руб.}$$

$$K_R = \frac{R}{x} \cdot 100 = \frac{291476}{206101} \cdot 100 = 141,4\%$$

$$K_{\bar{d}} = \frac{\bar{d}}{x} \cdot 100 = \frac{8642,4}{20610,1} \cdot 100 = 42,0\%$$

$$K_{\sigma} = \frac{\sigma}{x} \cdot 100 = \frac{9617,0}{206101} \cdot 100 = 46,7\%$$

Разность между максимальным и минимальным значениями составляет 29147,6 млрд. руб. Средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от их средней величины составляет 92484688,1 млрд. руб. Величина денежной массы М2 в РФ отличается от стандартного значения в среднем на 9617,0 млрд. руб. Относительная колеблемость крайних значений объема денежной массы М2 в РФ составила 141,4%.

В качестве метода выявления наличия тенденции во временном ряду рассмотрим метод сравнения средних уровней [1, 3]. В качестве данных для проведения анализа выберем временной ряд динамики денежной базы в РФ с 2005 по 2016 гг.

Таблица 2. Данные о денежной базе в РФ с 2006–2016гг.

Годы	Денежная база в РФ, млрд. руб.
2005	2380,3
2006	2914,1
2007	4122,4
2008	5513,3
2009	5578,7
2010	6467,3
2011	8190,3
2012	8644,1
2013	10503,9
2014	11332,0
2015	11043,8
2016	11882,7

Проведем трендовый анализ временного ряда денежной базы в РФ за 2006–2016гг. Изобразим графически динамический ряд (рис. 2).

Так как t -статистика получена, значима, можно утверждать, что во временном ряду существует тенденция средней и существует тренд [2, 3].

Построим динамику и выровненные уровни денежной базы в РФ с использованием 2D графиков.

Прогнозирование на основе динамической модели заключается в подстановке в исходную модель значений моментов времени соответствующих прогнозным периодам (моментам) времени и расчет доверительных границ прогноза.

То есть, уровень денежной базы в РФ в 2017 году будет лежать в интервале $12686,9 < 13381,8 < 14076,8$ млрд. руб.

Таким образом, в области денежного обращения главной задачей является обеспечение увеличения скорости обращения денежной массы в РФ, рост величины объема денежной массы М2, а также рост денежной базы РФ.

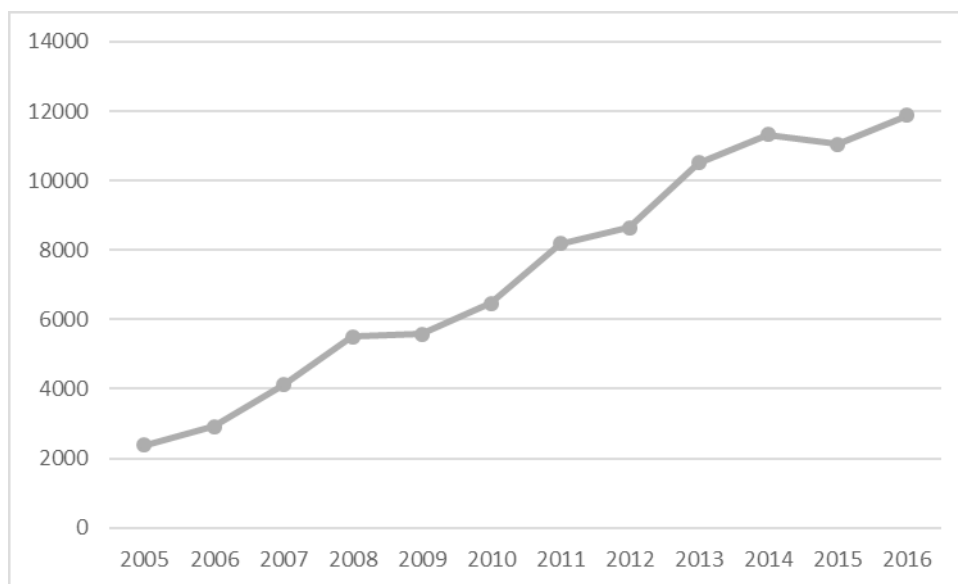


Рис. 2. Динамика денежной базы в РФ за 2005–2016 гг.

Таблица 3. Результаты сравнения двух средних на основе ряда денежной базы в РФ с 2006–2016гг.

	Mean	Std. Dv.	N	Diff.	Std. Dv.	t	df	p
Денежная база 1	4496,02	1625,505						
Денежная база 2	10266,1	1506,701	6	-5770,12	345,893	-40,862	5	0,000

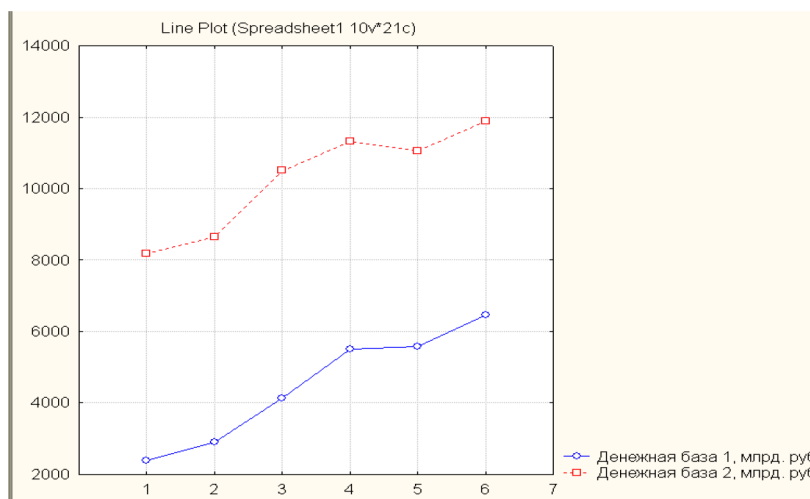


Рис. 4. Динамика и выровненные уровни денежной базы в РФ, млрд руб.

Таблица 4. Точечный прогноз денежной базы в РФ на 2017 год.

	B-Weight	Value	B-Weight
t1	923,1927	13,00000	12001,50
Intercept			1380,32
Predicted			13381,83
- 95,0%CL			12686,89
+95,0%CL			14076,77

Литература:

1. Афанасьев, В. Н. Анализ временных рядов и прогнозирования: учебник / В. Н. Афанасьев, М. М. Юзбашев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М., 2010. — 320 с.
2. Садовникова, Н. А., Шмойлова Р. А. Анализ временных рядов и прогнозирования. Учебное пособие. / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики — М., 2001 г., 67 с.
3. Лаптева, Е. В., Портнова, Л. В. Статистика: теория статистики и экономическая статистика / Е. В. Лаптева, Л. В. Портнова — Оренбург: ООО «ИПК Университе. Практикум по эконометрике/ Под ред. Елисейевой И. И. — М.: Финансы и статистика, 2013. — 190 с.

Основные мотивы и группы риска проекта внедрения ERP-системы

Контарева Анастасия Сергеевна, студент
Российский университет дружбы народов (г. Москва)

Не так давно, до того, как на крупных предприятиях широко распространились ERP-решения, компании использовали «лоскутную автоматизацию» для увеличения продуктивности своего труда. В отраслях бухгалтерии и производства прослеживается локальная модернизация, основанная на самостоятельно разработанных программах, для выполнения конкретных прикладных задач. Примером такой программы является локальная база данных, включающая в себя формы, списки и различные отчеты.

В процессе расширения компании, или диверсификации области её деятельности, такой собственноручно запрограммированный продукт нуждался в систематических правках и модернизациях. В связи с чем возникали затруднения тогда, когда специалисты, которые создавали и поддерживали ПО увольнялись, у компании возникали трудности. В основном, разработчики, привлеченные со стороны, не в состоянии изучить код самописной программы в краткие сроки. Из-за чего возникала потребность в переходе на новое, или старое программное обеспечение и обучении персонала.

Взглянув чуть шире, при использовании разнородного программного обеспечения созданных самостоятельно, возникают проблемы с совместимостью этих программ, как с аналогичными, так и с более крупными офисными приложениями. Эта проблема особенно актуальна для компаний-холдингов с разветвленной структурой. С тех пор, как стали развиваться бизнес-приложения, такие CRM (Customer Relationship Management) как PPM (Project Portfolio Management) и MRP (Manufacturing Resource Planning), лоскутная автоматизация заменилась полноценной и долгосрочной стратегией улучшения сферы IT на предприятиях. На ряду с увеличением возможностей, функций, юзабилити, количеством задач, выполняемых бизнес-приложениями, выросли и затраты на создание и внедрение их в производство. Существенно увеличилась длительность реализации проектов и сложность при внедрении и эксплуатации, с технической и организационной сторон [10].

С другой стороны, программное обеспечение, созданное сотрудниками компании в процессе ежедневной работы, налаживали и обслуживали настоящие бизнес-процессы. В отличие от ERP-систем, которые рассчитаны в основном на жесткую структуру, в основе которой лежат «золотые стандарты» управления предприятием. В процессе внедрения в отечественных компаниях, хорошо видны упомянутые сильные и слабые стороны ERP-решений. Значительным препятствием для внедрения на российских предприятиях западных ERP-систем является кардинальное отличие форм бухгалтерской и налоговой отчетности, управленческого учета, дисциплине на производстве и уровень государственного регулирования.

ERP-системы, адаптированные под отечественные условия, после некоторой настройки выдают отчеты, которые соответствуют требованиям законодательства РФ. Принцип, формирования данных для отчетности, является одним из принципов «золотых стандартов» западного управления. Что становится причиной возникновения конфликтов между устоявшимися и обыденными бизнес-процессами организации и заложенной в ERP-системах внешней логикой планирования и ведения хозяйственной деятельности. Так же, адаптация шаблонного программного обеспечения к реальным условиям работы компании актуальна и для зарубежных фирм.

Комплекты программ, нацеленные на решение прикладных задач, занимают внушительную часть рынка, но на деле удовлетворяют лишь 70% от запросов и потребностей организации, в которую интегрируется продукт. Чтобы использовать преимуществ ERP-систем более эффективно, её конфигурацию необходимо оптимизировать под определенное предприятие [8].

При внедрении организациями ERP, ставятся основные задачи. При оценке эффективности проекта отслеживается выполнение этих задач:

- снижение затрат,
- ускорение и упрощение выполнения бизнес-процессов,

- повышение уровня представляемых данных,
 - увеличение скорости обмена информацией.

Спрогнозировать результат внедрения заранее очень сложно. ERP-система представляет собой сопровождение для реальных бизнес-процессов, а не самостоятельный продукт. Большая часть

компаний-интеграторов, работающих на российском рынке внедрения ERP, полагают, что данные системы — «это философия, которую надо принять».

Данные системы изначально ориентированы на реинжиниринг организации под ERP, а не на корректировку модулей программы под стратегические цели и особенности организации. Впоследствии ошибка допускается в самом начале, поскольку и интегратор, и клиент, неправильно расставляют приоритеты. Поскольку интегрируемое решение — это многофункциональное высоконагруженное бизнес-приложение, любые ошибки, допущенные во время конфигурации системы, превратят её в дорогую «игрушку», поддерживающую лишь статус организации, а не её производственную деятельность, что приводит к негативному финансовому показателю.

Как правило, программу с момента выпуска принято считать корректной, поэтому причины провалов при внедрении ищут в неверном подходе со стороны заказчика внедрения. Известный тезис среди компаний-интеграторов — клиент не смог достичь уровня организации, который требуется для решения бизнес-задач посредством ERP.

Отечественные и зарубежные исследования данной тематики традиционно выделяют ошибки, которые допускаются заказчиком и приводят к неудаче, при внедрении ERP. Вот некоторые из них:

- проектирование ERP-системы «снизу-вверх»;
- излишняя перестройка бизнес-процессов под требования системы;
- проектирование системы происходит, не учитывая долгосрочную стратегию развития компании;
- оценка экономической эффективности внедрения проводится некорректно [13].

Для проектов по внедрению ERP-систем данные ошибки наиболее часто встречаются. Ранее было указано, что пока система не приведена в соответствие бизнес-процессам и требованиям компании, шансы на удачное внедрение сильно снижаются. Соответственно, ответственность за внедрения ложится в равной степени на обе стороны — заказчика, не изучившего особенности системы и их связь с реальными бизнес-процессами, и компанию-интегратора, которой не удалось приспособить ERP-систему по запросам клиента. Так же интегратор не поставил в известность руководство заказчика о предполагаемых трудностях.

Следует уяснить, что у каждой ERP-системы есть уникальные особенности (скорость работы с данными или удобство и простота освоения интерфейса, формы ввода и отчетности), как у системы в целом, так и у их отдельных модулей. Различия в интерфейсе, которые пользователь

и клиент видят в первую очередь, Он устроен таким образом, чтобы уменьшить количество ошибок, допускаемых при вводе информации.

До 2008 года актуальным было внедрение ERP-систем с целью повышения имиджа перед IPO (Initial Public Offering) или SPO (Secondary Public Offering), поскольку данный подход к управлению ресурсами организации легко проверяется и обладает понятными показателями, оцениваемыми прозрачностью и эффективностью работы. До сих пор подобное отношение рынка к ERP склоняет отечественные (и зарубежные) компании к внедрению систем с целью повышения имиджа [7].

В докризисный период среди компаний, внедряющих у себя ERP-системы, основным фактором при принятии решения была доля бренда производителя системы на рынке и известность компании-интегратора, осуществляющего внедрение. Вне всякого сомнения, плохое внедрение ERP создает высокую вероятность «задвоения» выполняемых в компании процессов, а также может выразиться в росте временных затрат сотрудников и финансовых ресурсов предприятия, которые необходимы для выполнения рутинных операций [5].

До тех пор, пока внедрение ERP происходило только в имиджевых целях с неполным охватом производственных процессов. Приоритетом являлось получение краткосрочного преимущества и роста деловой репутации в среде западных инвесторов. Созданию такого рода ситуации также способствовало то, что решения об инвестировании в том или иное предприятие в периоде инвестиционного бума принимались массово, с использованием упрощенных процедур оценки и категорирования активов. Это сопровождалось высоким соотношением цены за акцию к дивидендам и постоянным ростом инвестиционного капитала на макроуровне, за счет воздействия мультипликатора ликвидности [9].

Инвесторы считали Системы класса ERP достоверным признаком прозрачности компании. Ситуация на рынке привела к тому, что учитывался сам факт прозрачности (то есть формальное наличие ERP), а не реальное состояние бизнес-процессов, качество управленческого учета и информатизация бизнеса.

Кризис показал, что расчет эффективности от внедрения ERP методом финансово-инвестиционной оценки (когда положительный эффект достигается лишь ростом привлекаемых инвестиций) не дает достоверного результата, и в значительной степени зависит от внешних факторов [13].

К внедрению ERP необходимо подходить ответственно, и выбирать систему только после анализа, как стратегических целей и бизнес-процессов организации, так и всех рыночных предложений. в данном случае Оптимальным является выбор ERP, которая в наибольшей степени охватывает «коренные» процессы предприятия, обладает наименьшим избыточным функционалом, и при этом имеет наименьшую стоимость. Необходимо стремиться к тому, чтобы система приносила реальный, производственный

экономический эффект для организации, а не решала задачи только по повышению репутации.

Но любая, даже корректно подобранная система может стать неэффективной, если сотрудники организации не готовы к её применению в ежедневной деятельности. В таких случаях, вовлечение персонала становится важным фактором, как и заранее проведенный процесс формализации производства и отчетности, и всесторонняя оценка рассматриваемых ERP-систем и выбор наиболее оптимальной из них. В действительности именно сотрудники компании реализуют бизнес-процессы, ведут деятельность предприятия, являются конечными потребителями ERP.

Типовая реализация ERP зачастую предполагает, как настройку системы «под предприятие», так и некоторую реорганизацию бизнес-процессов. По сути, ERP-система — это интегрированная в ежедневную работу информационная система, отражающая реальные бизнес-процессы компании. Её внедрение в работу наиболее безболезненно возможно тогда, когда процессы в организации отлажены, регламентированы и соответствуют реальности. Такую реорганизацию, отладку и настройку также в конечном итоге необходимо проводить силами сотрудников компании. Как показывают исследования и практика, большинство неудачных внедрений приходится на компании, реализующие ERP-проекты до того, как были отлажены бизнес-процессы.

Для успешного внедрения, у предприятия есть несколько возможных путей:

1. предварительная оптимизация бизнес-процессов, и последующая их автоматизация на базе ERP (настройка ERP);

2. перестройка бизнеса на базе заложенных в ERP-системе «лучших практик» — актуально для компаний, у которых возникают сложности с упорядочиванием бизнес-процессов [10].

Логика работы системы требует, формализации бизнес-процессов были — без этого успешное внедрение ERP-системы невозможно. В случае автоматизировать неформализованной организации, может сложиться система «двойного счета» — то есть реальные бизнес-процессы будут действовать на предприятии, а параллельно с ними будут обрабатываться процессы ERP-системы, не связанные с реальной деятельностью. Это может привести к повышению временных и финансовых издержек, дублированию ввода информации и отчетности, к ошибочности и неактуальности предоставляемой информации. В связи с этим, перед тем как внедрять на предприятии ERP-систему, необходимо.

Наиболее достоверно спрогнозировать результаты внедрения позволит приведение бизнес-процессов к формальной структуре, и их сопоставление с функциональными требованиями к выбранной системе. Выше приведенные факторы, являются наглядным представлением важности наличия некоторых подготовительных процедур и алгоритма принятия решения о внедрении ERP.

Именно принцип долгосрочного планирования является ключевым, поскольку, во-первых, любая ERP-система предполагает наличие плановых показателей и контроля их фактического исполнения, а во-вторых, внедрение таких систем это долгосрочный проект. Решения, принятые на этапе проектирования ERP, будут работать в организации в перспективе среднесрочного и долгосрочного периода.

Обсуждение и принятие решения о внедрении ERP-системы должно происходить в соответствии с целями и задачами компании и носить стратегический характер. Реализация такой системы глубокого и долгосрочного понимания полного цикла всех бизнес-процессов организации. Для руководства организации важно ставить перед собой корректные цели при внедрении ERP-системы, оценивать ее функциональное наполнение и учитывать возможные трудности при внедрении.

Анализ показывает, что причина неудачных решений чаще всего кроется в порядке их принятия: не были четко определены варианты выбора, не была предоставлена точная и актуальная информация, не был проведен анализ достоинств и недостатков.

Текущая ситуация на рынке ERP4 требует от руководства компаний принимать во внимание не только репутационные аспекты той или иной ERP-системы, но и оценивать функциональные требования, применимость для компании различных ERP-систем [2, 7, 10].

Общезвестным является тот факт, что значительная доля проектов в области ИТ являются неудачными в части соответствия целям, бюджету или срокам — в среднем в мире этот показатель превышает 50%, а в государственном секторе даже 70%. Во многом такие проблемы связаны с недостаточно полным и качественным управлением рисками. Однако необходимо отметить, что при принятии решений о внедрении необходимо корректно и полно анализировать и риски бизнеса для своего рода «нулевого» варианта, когда оценивается ситуация: «а что будет, если не внедрять систему?».

Перечень факторов, способствующих успеху внедрения ERP-системы, выглядит следующим образом:

- четкое понимание целей и задач проекта;
- учет специфики бизнеса;
- реалистичный, но при этом агрессивный план внедрения;
- привлечение лучших специалистов компании;
- выбор «лучшего» партнера для внедрения системы;
- внимательное планирование миграций, интерфейсов и отчетов;
- информирование компании о проекте;
- обучение проектной команды и пользователей;
- вовлечение руководства компании в проект;
- минимизация разработок и изменений в системе;
- достижение результатов, которые можно измерить.

После постановки целей и выбора модуля нужно его поэтапно реализовать, введя в систему всех сотрудников и участки деятельности. На «выходе» заказчик должен по-

лучить до конца внедренную, единую систему, обеспечивающую учет всех операций и моментальное на них реагирование. Сроки и этапы внедрения ERP-системы в компании невозможно стандартизировать, они зависят от размеров организации, ее структуры, специфики её бизнес-процессов и так далее. В общем работу можно представить в следующей последовательности:

- определение общей концепции и выбор приобретаемого продукта — анализ имеющегося положения, выявление проблем, целеполагание;

- разработка и утверждение технического задания, составление и подписание контрактов, доработка блоков, утверждение ответственных лиц;

- установка и развертывание программного обеспечения в компании (с промежуточным тестированием), подготовка его администраторов или заключение контракта на обслуживание;

- адаптация системы и баз данных к конкретной деятельности: экспорт информации, распределение прав доступа, «точечная» настройка отображения операций и иных аспектов;

- обучение исполнителей на всех уровнях — поэтапный или быстрый переход к применению ERP;

- полноценное использование, текущие доработки, анализ способов повышения производительности и отдачи от системы, модификация ее с помощью новых модулей.

На каждом этапе необходимо сформировать четкие критерии оценки успеха, желательно сопровождать их подписанием дополнительных условных документов. Кроме того, в плане нужно рассчитать возможность изменений, внесения правок, в таком случае итогом внедрения станет прекрасно налаженная, адаптированная к работе, грамотно структурированная ERP-система.

Риски от внедрения такой системы несут все: сотрудники организации, ее клиенты, контрагенты, собственники и даже государство. Но основные «группы риска» — следующие:

1. Собственники организации.

Внедрение ERP требует значительных финансовых затрат, а отдача от них наступит не раньше, чем через год. Соглашаясь на внедрение ERP-системы, они практически подписываются под тем, что в организации в скором времени будет проведена основательная реструктуризация, что, вероятней всего, потребует существенных финансовых вложений. С другой стороны, они имеют все основания рассчитывать на повышение информационной прозрачности, оптимизацию издержек и увеличение инвестиционной привлекательности организации.

2. Топ-менеджеры организации.

Топ-менеджеры несут ответственность за результаты деятельности организации перед ее собственниками. Посредством внедрения ERP-системы, процессы управления в организации становятся более прозрачными, в результате чего возникает потребность пересмотра методов управления и оптимизации разных бизнес-процессов, что в свою очередь может потребовать внести изменения в си-

стему мотивации сотрудников, использовать новые технологии работы и т. п. Именно руководители организации принимают решение о выборе конкретной ERP-системы и компании, сопровождающей внедрение, если что то пойдет не так, то все «шишки» свалятся именно на них. В связи с этим, их основные риски связаны с тем, что проект по внедрению может оказать негативное влияние на организацию и ухудшить экономические показатели. В отличие от собственника, которого в большей степени интересует итоговый результат работы организации, топ-менеджер заинтересован в успехе решения локальных задач.

3. Сотрудники организации, принимающие участие во внедрении.

Ответственность за разработку требований к ERP-решению и за работу с внешними консультантами несут сотрудники организации, принимающие участие в проекте внедрения. Но стоит отметить, что они несут значительно меньшую ответственность за конечный результат, чем указанные выше категории людей. Стоит учитывать, что в команде внедрения они являются представителями как организации, так и своих подразделений. Также, данные сотрудники часто не освобождаются от исполнения своих основных обязанностей, что может неблагоприятно отразиться на эффективности их работы. Такое положение и порождает основные их риски.

4. Внешние консультанты, компании-интеграторы.

Представители данной группы могут не сомневаться, что в случае локальных или глобальных провалов во внедрении окажутся «крайними» перед руководством компании-клиента. Также, в отличие от сотрудников самой организации, консультанты владеют ограниченными временными ресурсами на реализацию данного проекта, и все изменения сроков со стороны клиента будут влиять на эффективность их работы. Консультанты заинтересованы в успехе внедрения системы не меньше собственников, поскольку это — основа их репутации, сильно влияющей на стоимость их услуг на рынке. В долгосрочной перспективе заботясь о своей репутации, консультанты должны учесть и краткосрочные интересы — соблюдение показателей рентабельности проекта. (Приложение дописать ссылку)

Можно сделать вывод, что риски проекта по внедрению ERP могут быть рассмотрены абсолютно по-разному различными его участниками. Например, для сотрудников и консультантов, риск того, что проект в итоге окажется более трудозатратным, чем ожидалось ранее, будет актуален, в отличие от собственников организации и ее топ-менеджмента. А риск того, что потребуются обучение и повышение уровня квалификации работников, для консультантов, собственников и даже сотрудников, принимающих участие во внедрении, не имеет значения, а для топ-менеджеров и работников компании, не задействованных во внедрении, способен оказаться существенным.

Проанализировав данную информацию, делаем вывод, что проектные риски можно рассмотреть и распределить по участникам проекта внедрения, к которым относятся группы людей, указанные выше. Данный подход спо-

способствует выявлению сотрудников, для которого является критичным тот или иной риск, что позволяет руководителям проекта по внедрению ERP совместно снизить такие риски, а прочим участникам — лучше понимать позиции друг друга, что способствует поиску компромиссных решений.

Литература:

1. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учебник для вузов / Под редакцией Г.А. Титоренко. М.: Юнити, 2010. 267 с.
2. Гуриев, В., Питеркин С. Системы класса ERP для «чайников» // Компьютера. 2001. № 11. с. 8–13.
3. Зайковская, А. С. Анализ стратегий управления для успешного внедрения ERP-систем // Вопросы и проблемы экономики и менеджмента в современном мире: сборник научных трудов по итогам Международной научно-практической конференции. Выпуск II, Омск, 7 Мая 2015. Красноярск: ИЦРОН, 2015. С. 17–20.
4. Катулев, А. Н., Северцев Н.А. «Математические методы в системах поддержки принятия решений», М.: «Высшая школа», 2005. 314 с.
5. Маркелов, В. А., Зайковский В. Э., Куликов А. В. Внедрение ERP-системы в Томсктрансгазе. Информационные технологии. Газовая промышленность. 2007. № 02. с. 38–41
6. Мухтарова, Г. Внедрение ERP-систем. Основные ошибки. [Электронный ресурс] // Директор-Инфо. 2013. № 9. URL: <http://www.cfn.ru/itm/kis/basic.shtml> (дата обращения: 25.11.2017).
7. Никитина, Н. Ш. Математическая статистика для экономистов. М.: Инфра М, 2011. 170 с.
8. Новые тенденции в управлении / Пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. 184 с.
9. О»Лири, Д. ERP-системы. Современное планирование и управление ресурсами предприятия. Выбор, внедрение, эксплуатация. М.: Вершина, 2014. 272 с.
10. Питеркин, С. В., Оладов Н. А., Исаев Д. И., Точно вовремя для России. Практика применения ERP-систем. М.: Альпина бизнес букс, 2015. 368 с.
11. Проект «Разработка и внедрение Корпоративной информационной системы автоматизации финансово-хозяйственной деятельности» [Электронный ресурс] // Вестник КИИСУ. 2016. URL: http://www.transneft.ru/u/journal_file/462/book03-16-web.pdf (дата обращения: 05.12.2017).
12. Ресурсы предприятия. Финансовые и трудовые ресурсы предприятия [Электронный ресурс] // Справочник для экономистов. 2015. URL: <http://www.catback.ru/articles/theory/firm/resources.htm> (дата обращения: 20.11.2017).
13. Симонян, Д. Ф. Способы и стратегии внедрения информационных систем в многоуровневых организациях путем планирования ресурсов предприятия [Электронный ресурс] // Terra Economicus. 2010. № 2 (8) URL: <http://elibrary.ru/download/96882302.pdf> (дата обращения: 20.11.2017).
14. Сток, Д., Штерн К., Стратегии, которые работают: Подход BGG. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. 496 с.
15. Т.В. Яркина Основы экономики предприятия [Электронный ресурс] // Административно-управленческий портал. 2015. URL: http://www.aup.ru/books/m64/2_4.htm (дата обращения: 14.10.2017).
16. Управление качеством продукции. Международные стандарты ИСО 9000 — ИСО 9004, ИСО 8402. — М., 2013
17. Хвоичкина, О. А. Роль человеческого фактора при внедрении ERP-систем [Электронный ресурс] // Новые информационные технологии в образовании. 2009. URL: <http://elibrary.ru/download/46099374.pdf> (дата обращения: 08.12.2017).
18. Что такое ERP? [Электронный ресурс] // Независимый ERP-портал. 2015. URL: <http://www.erp-online.ru/erp/> (дата обращения: 08.12.2017).
19. Ядов, В. А. Социологическое исследование: методология, программа, методы. — М., 2014.

Основные этапы развития Евразийской интеграции: препятствия, текущее состояние и перспективы

Курило Инна Владимировна, магистрант;
Андросова София Владимировна, магистрант;
Коломиец Татьяна Юрьевна, магистрант;
Румянцева Александра Евгеньевна, магистрант
Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Республика Беларусь республика Казахстан, Киргизская Республика, Российская Федерация и республика Таджикистан подписали Договор о Таможенном союзе едином экономическом пространстве (ТС/УЭП) 26 февраля 1999 года, в котором без конкретизации сроков определили этапы интеграции.

Среди этапов интеграции можно выделить следующее:

- 1) В полном объеме обеспечить реализацию режим свободной торговли;
- 2) Создание Таможенного Союза;
- 3) Формирование единого экономического пространства

29 мая 2014 г. Президентами Республики Беларусь, Республики Казахстан и РФ в Астане на заседании В ЕАЭС подписан договор о Евразийском экономическом Союзе, который вступил в силу 1 января 2015 г.

10 октября 2014 г. в Минске главы государств-членов ЕврАзЭС подписали договор о прекращении деятельности данной организации.

Результаты кодификации договорно-правовой базы ТС и ЕЭП легли в основу договора ЕАЭС.

ЕАЭС является международной организацией региональной экономической интеграции, обладающей международной правосубъектностью. В рамках Союза созданы условия для обеспечения четырех свобод (свобода движения товаров, услуг, капитала и рабочей силы), проведения скоординированной, согласованной или единой политики в ключевых отраслях экономики.

Работа над устранением изъятий продолжается. Договор предусматривает, что в ряде наиболее чувствительных отраслей экономики формирование общего рынка ЕАЭС будет осуществляться поэтапно. В частности, общие рынки нефти, нефтепродуктов и газа в рамках ЕАЭС начнут функционировать не позднее 2025 г., общий рынок электроэнергетики — к 2019 г., лекарств и медицинских изделий — к 2017 г.

Органами Союза определены Высший Евразийский экономический совет, Евразийский межправительственный совет, Евразийская экономическая комиссия (постоянно действующий регулирующий орган Союза) и Суд ЕАЭС.

Предусматривается создание к 2025 г. наднационального органа по регулированию финансового рынка, который станет базовым элементом формирования общего финансового рынка ЕАЭС.

В Договоре определены компетенция, порядок формирования и работы ВЕАЭС, Евразийского межправительственного совета, ЕЭК и Суда ЕАЭС.

Закреплены принципы принятия всех значимых решений консенсусом и равной представленности сторон в руководстве постоянно действующих структур в ЕЭК — начиная с уровня заместителя директора департамента, в Суде — с уровня заместителя руководителя Секретариата.

Союз наделяется правом осуществлять в пределах своей компетенции международную деятельность, направленную на решение задач, стоящих перед Союзом.

Союз открыт для вступления любого государства, разделяющего его цели и принципы, на условиях, согласованных государствами-членами. Также предусмотрена возможность получения любым заинтересованным государством статуса государства-наблюдателя при Союзе.

В ходе заседания ВЕАЭС на уровне глав государств 10 октября 2014 г. в г. Минске был подписан Договор о присоединении Республики Армения к Договору о ЕАЭС от 29 мая 2014 года. Договор вступил в силу 2 января 2015 года.

В ходе заседания ВЕЭС на уровне глав государств 23 декабря 2014 г. в г. Москве главами государств подписан Договор о присоединении Кыргызстана к Договору о ЕАЭС. Договор вступил в силу 12 августа 2015 года.

Одной из основных проблем интеграции в условиях Евразийского экономического союза является проблема интеграции финансовых институтов. Политическая воля к финансовой интеграции достаточно сильна, но реальный спрос на нее со стороны участников рынка слишком мал для того, чтобы реформа продолжалась с энтузиазмом, а не потому что так нужно. Дело в том, что спрос на инвестиционные услуги до сих пор слабо развит в России и других странах Союза. Это затрудняется низкой финансовой грамотностью среди населения, недостаточным доступом к инвестиционным продуктам и сильной концентрацией собственности, что снижает конкуренцию между основными игроками. Все это, как следствие, приводит к отсутствию интереса крупных финансовых институтов и профессиональных участников рынка к интеграции рынков России и союзных государств в рамках ЕАЭС.

По мнению директора департамента финансовой политики ЕАЭК Бемби Хулхачиева, необходимо повышать уровень финансовой грамотности населения, а также сделать крестится он на продукты более доступными, чтобы интеграция прошла успешно.

Кроме того, высокий уровень концентрации собственности, присущий Белоруссии России является также не лучшим явлением для интеграции. По мнению председателя комитета по финансовым рынкам и кредитным организациям Торгово-промышленной палаты — Якова Миркина в этом случае финансовая грамотность бесполезна, поскольку существует всего несколько крупных банков. Чтобы как-то разбавить ситуацию необходимо деконцентрироваться и проводить политику диверсификации собственников, потому что доля этих нескольких банков финансовых активов достигает 75–95%.

Говоря о доступности финансовых продуктов, приведу мнение президента Российского биржевого Союза Анатолий Гавриленко. В качестве примера он привёл Московскую биржу. А именно, то что московская биржа является монополистом по организации торгов, и основная сессия приходится неудобное для многих россиян время. Очевидно, что данный факт затрудняет доступность к финансовым продуктам: например, пока Московская биржа осуществлять работу, во Владивостоке — ночное время. При этом сама идея финансовой интеграции мнению эксперта является важной задачей, однако данный процесс требует значительно большей согласованности рабочими группами в разных странах. Также необходимо ввести объективные показатели для оценки прогресса работы. Зачастую, по мнению г-на Анатолия Гавриленко, Россия, сделав шаг вперёд, делает два шага назад. Это отчётливо видно на примере

создания национальной платёжной системы в России. Поскольку данная система делается только для РФ, а не сразу для всех участников ЕАЭС.

При этом по мнению почти всех экспертов, самая идея интеграции оценивается положительно. Глобальные инвесторы зачастую смотрят на страны Восточной Европы как на одно целое, по мнению господина Якова Миркина, и финансовая интеграция ряда стран из этого региона является логичным процессом. При этом, насколько разные финансовое положение и рынки стран-участниц ЕАЭС можно увидеть в таблицах, указанных ниже (таблица 1,2)

Важно отметить схожесть в целом и в моделях экономики по некоторым направлениям у стран восточной Европы и, в особенности, среди участников Евразийского Экономического Союза. Среди основных схожих черт у государств участников ЕАЭС можно выделить следующее: 1) низкий free float на фондовых рынках; 2) нежелание людей инвестировать или боязнь инвестировать; 3) чрезмерная консервативность и непринятие рисков среди населения. Кроме того, валюта данных стран достаточно тесно связаны между собой: например, когда произошла девальвация рубля, сразу понизился тенге. По мнению экспертов, схожесть модели финансовой системы или частичная схожесть позволила бы странам Евразийского Экономического Союза одним из плюсов мировой финансовой системе. Но, очевидно, чтобы это произошло при имеющихся значительных отличиях должно пройти какое-то время, и скорее всего достаточно длительное.

Таблица 1. Различия инвестиционных фондов стран-участниц ЕАЭС

Россия	Белоруссия	Казахстан
Негосударственные пенсионные фонды		
НПФ	Нет	Есть накопительные пенсионные фонды, но планируется создание государственного Единого пенсионного фонда, куда будут переведены все активы частных НПФ
Фонды банковского управления		
ОФБУ	Всего 2 экспериментальных фонда банковского управления	нет
Инвестиционные фонды		
Акционерные и паевые инвестиционные фонды	Нет	Акционерные и паевые инвестиционные фонды

Источник: презентация Якова Миркина [6]

Таблица 2. Различия ряда макроэкономических показателей стран-участниц ЕАЭС за 2012 год

	Потребительская инфляция	Государственный долг / ВВП	Сальдо платёжного баланса / ВВП	Доля накоплений в ВВП	Фискальная нагрузка (общие доходы правительства / ВВП)
Россия	6,7%	11,0%	5,2%	23,5%	37,7%
Казахстан	5,7%	12,4%	6,2%	23,1%	26,3%
Белоруссия	27,6%	38,3%	— 3,6%	32,5%	40,7%

Источник: презентация Якова Миркина [6]

Не секрет, что одной из основных задач Евразийского Союза является импортозамещение. Именно сейчас, в период экономического кризиса Россия активно занимается развитием внутреннего бизнеса, что в конечном итоге должно позволить стать стране полностью независимой от европейской и американской продукции уступать в ценовом и качественном соотношении. Важно, чтобы качество российской продукции было максимально европейским и при этом цена у неё была ниже за счёт экономии не на качестве, а на транспортных и таможенных затратах. Аналогичные задачи ставит перед собой Евразийский Союз, странам предстоит частичный переход на самообеспечение, при котором производство товаров внутри Союза существенно превышает объём товарооборота с внешним миром.

Глобальные изменения в экономических и геополитических отношениях вызвали серьёзные изменения в отношениях между странами. Многополярность, о которой так часто говорил президент России Владимир Путин, стала жестокой реальностью для западного мира, от нее почти невозможно уйти. Страны, которые были «за бортом» во время американской гегемонии, снова вернулись на большую мировую арену.

Между тем санкции, наложенные на Россию, конечно, негативно сказались на экономике страны. Однако до сих пор неизвестно, кому повезло больше. Не зря китайское слово «кризис» состоит из двух иероглифов, один из которых означает «возможность». Это было давление и попытки изоляции, которые послужили поводом для объединения с Китаем, Индией, Латинской Америкой и Африкой.

Таким образом, западное давление стало скорее катализатором, чем реальной разрушительной силой.

Саммит ВЕЭС в Астане был отличным показателем того, что Россия адекватно смотрит на ЕАЭС. Владимир Путин во время встречи сказал, что тесное взаимодействие со странами-участницами поможет стране преодолеть существующие проблемы. Он также подчеркнул, что нельзя забывать о других странах, союз с которыми гарантирует экономическую стабильность не только России, но и партнерам.

Уже сегодня стало известно, что члены ЕАЭС решили начать переговоры с Сербией о создании торгового режима. Это еще один шаг к расширению объединения.

Запад с нескрываемым недовольством относится к успехам Евразийского экономического союза, но продолжает следить за интеграционными объединениями на территории бывшего СССР. И хотя зарубежные аналитики теперь убеждены в полном провале, нельзя игнорировать привлекательность проекта для других регионов. Включая ЕС. С предложением о создании зоны сотрудничества с Европой от Атлантики до Тихого океана Владимир Путин выступил в своей статье для греческого издания «Катимерини».

Разумеется, нет необходимости говорить о партнерстве между Брюсселем и Москвой в условиях активной «холодной» войны с применением санкций. Европейские страны стали слишком зависимыми от позиции Соединенных Штатов. Поэтому остается только работать над укреплением ЕАЭС и вовлечением других стран в экономическое сотрудничество.

Литература:

1. Договор о Евразийском Экономическом Союзе (29.05.2014)//.URL:: www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163855/ (дата обращения: 27.12.2017).
2. Договор о функционировании Таможенного Союза в рамках многосторонней торговой системы (19.05.2011)//.URL::www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_116602/ (дата обращения: 27.12.2017).
3. К вопросу о создании Евразийского Союза: интеграция и наднационализм: Нешатаева Т.Н. // Закон, 2014, № 6, С. 76
4. Кожеуров, Я. С. «Институты международного правосудия и право Евразийского экономического союза: «Смотр правовых сил»// Российский юридический журнал. 2016. № 4. с. 99
5. Постановление Суда ЕАЭС от 12.12.2016 (ТП «Руста-Брокер»)//.URL: <http://courteurasian.org/page-24161/> (дата обращения: 27.12.2017).
6. Проблемы интеграции финансовых рынков ЕАЭС//.URL:: <https://fomag.ru/news/problems-integratsii-finansovykh-rynkov-eaes/> (дата обращения: 27.12.2017).
7. Решение Коллегии ЕврАзЭС от 7 марта 2012 г. // Официально не опубликовано. СПС «КонсультантПлюс».
8. Решение Коллегии Суда ЕврАзЭС от 24.06.2013 по делу по заявлению ПАО «Новокраматорский машиностроительный завод» // .URL::www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_148151/ (дата обращения: 27.12.2017).
9. Толстых, В. Л. Недавние решения суда ЕврАзЭС: попытка доктринального анализа // Евразийский юрид. журн. 2013. N 8, С. 163

Применение KPI в построении системы мотивации

Лень Максим Юрьевич, студент
Московский финансово-промышленный университет

В статье рассматривается практическая целесообразность применения системы KPI в организациях, стремящихся организовать свой менеджмент наиболее рациональным способом, ее влияние на достижение целей и задач компании, мотивацию персонала, а также разбор объективных достоинств и недостатков ее применения.

Ключевые слова: система KPI, ключевые показатели эффективности, *key performance indicator*, мотивация, инструмент мотивации, технология мотивации, материальное стимулирование, стимулирование трудовой деятельности.

Актуальность темы статьи обусловлена современными требованиями, предъявляемыми деловой сферой по ведению эффективного бизнеса и тенденциями, идущими с запада, к реалиям отечественных предприятий, недалеко ушедших от привычек постсоветского менеджмента. И для того, чтобы бизнес приносил желаемый результат, а не просто существовал или выживал, организациям необходимо перестраиваться со старых форм управления на те методы и технологии, которые ориентированы на постановку целей и определение персональной ответственности сотрудников. Подобным инструментом является технология управления по целям, подкрепленная грамотными материальными стимулами, способствующими мотивации персонала на достижение индивидуальных трудовых и общеорганизационных целей.

KPI (Key Performance Indicator) — это показатель достижения успеха в определенной деятельности или в достижении определенных целей. Можно сказать, что KPI — это количественно измеримый индикатор фактически достигнутых результатов [1].

Если интегрировать материальное стимулирование персонала на базе KPI с мотивационной составляющей работника, то оно, в отличие от постоянной фиксированной заработной платы (оклада), привязывающей работника к месту и не гарантирующей с его стороны полной заинтересованности в результате своего труда (что до сих пор происходит во многих российских компаниях малого и среднего типа, и во всей бюджетной сфере), а также немного более продвинутой системы премирования, где зачастую переменная часть не связана либо слабо связана с результатами работы сотрудника из-за отсутствия четкого понимания критериев премирования и других специфических причин, будет ориентировано на достижение краткосрочных и долгосрочных целей компании и мотивировать на выполнение должностных обязанностей самого работника.

Система формирования переменной части денежного вознаграждения на базе KPI стимулирует сотрудника к достижению высоких индивидуальных результатов, а также к увеличению его вклада в коллективные результаты и достижения, в выполнение стратегических целей компании. При этом показатели KPI в системе формирования переменной части заработной платы на базе KPI должны быть

достаточно просты и понятны сотрудникам, а размеры переменной части компенсационного пакета — экономически обоснованы.

Что касается вопроса мотивации, то потребности человека лежат в основе всей его деятельности, и на протяжении жизни он стремится к их полному либо частичному удовлетворению в зависимости от своих реальных возможностей. Находя в себе мотив или мотивы к приложению сил в выбранной деятельности, работник сам определяет меру усилий, отталкиваясь от своих целей и условий внешней среды. Формирование же самого мотива происходит в таких условиях, когда трудовая деятельность становится если не единственным, то, как минимум, основным условием получения блага [3].

Другими словами, мотивация труда является важнейшим фактором результативности работы, в не меньшей мере она влияет на степень раскрытия трудового потенциала сотрудника. В соответствии с моделью Портера — Лоулера уровень приложенных усилий определяется ценностью вознаграждения и степенью уверенности в том, что данный уровень усилий действительно повлечет за собой определенный уровень вознаграждения [6].

В ситуации, когда работодатель только нанимает сотрудника мы получаем не только «рабочие руки», но и их владельца целиком с его сильными и слабыми сторонами, потребностями и проблемами. Именно поэтому увеличение эффективности его работы за счет мотивационных инструментов и справедливого вознаграждения открывает большие возможности для увеличения производительности труда и получения более высоких результатов [3].

По статистическим данным, убедительно зарекомендовавшим себя в мировой практике, внедрение системы KPI увеличивает прибыль компаний от 10 до 30%, поскольку ориентирует деятельность сотрудников на достижение запланированных результатов с возможностью их перевыполнения (что опять же зависит от конкретного человека и условий), повышает мотивацию и лояльность персонала [4].

Внедрение системы управления и мотивации с помощью KPI требует особых знаний у руководителей компании, которые можно приобрести с помощью корпоративного обучения. Система оплаты труда за результат,

когда определенная часть заработка ставится в зависимость от индивидуальной и общей эффективности работы, обеспечивает возможность избежать увольнений или сокращений заработной платы во времена мирового кризиса и повысить производительность труда [7].

Как следует из данных (см. табл.), мотивация на базе КРІ учитывает практически все потребности сотрудников и является одной из самых совершенных систем материальной мотивации [3].

Таблица 1. Соотношение потребностей сотрудников и технологий мотивации, которые максимально эффективно работают на удовлетворение этих потребностей с целью наиболее эффективной мотивации персонала

Потребность	Основной способ воздействия	Меры	Технология
Привязанность	Разработка и поддержание корпоративной культуры	Поощряйте в коллективе дружбу и взаимовыручку	Обучение; Корпоративная культура; Корпоративные программы
Приобретение	Разработка эффективных систем дифференцированного вознаграждения	Четко связывайте вознаграждение с качеством и результатами работы; Платите не меньше конкурентов; Подчеркивайте разницу между хорошими сотрудниками и не очень	Система грейдов; Система КРІ
Понимание	Применение инструментов целевого управления. Определение должностных обязанностей и регламентация бизнес-процессов	Определяйте четко должностные обязанности; Ставьте перед сотрудниками четкие цели и задачи; Понимание вклада в общее дело	Система грейдов; Система КРІ; Описание и регламентация бизнес-процессов
Защищенность	Справедливые и демократические принципы управления и распределения ресурсов	Прозрачность процедур управления; Справедливость процессов; Укрепляйте доверие, открытое выделение денег	Система грейдов; Система КРІ

Помимо высокой степени валидности, рассмотренной в таблице, можно привести пять аргументов в пользу применения системы КРІ в мотивации персонала, которые будут учитывать интересы, как рядовых сотрудников, так и руководителей всех уровней:

1) *100%-ая ориентация на результат* — сотрудник получает вознаграждение за достижение результата и за выполнение работ, которые должны привести к результату;

2) *управляемость* — позволяет корректировать направленные усилия сотрудников без серьезной модификации самой системы при изменении ситуации на рынке;

3) *справедливость* — достойная оценка вклада сотрудника в общий успех компании и справедливое распределение рисков (между сотрудником и компанией) в случае неуспеха;

4) *понятность* — сотрудник понимает, за что компания готова его вознаграждать; компания понимает, за какие результаты и сколько она готова заплатить;

5) *неизменность* — любой сотрудник выстраивает свою работу в соответствии с системой мотивации. Если в определенный момент система меняется, то часть усилий сотрудника уходит впустую. Компания определяет «правила игры» для сотрудников, и если вдруг решит спонтанно их поменять, то лишится доверия «игроков» [5].

Но, как и во всем, где есть плюсы, там должны быть и свои минусы, так как однозначно совершенных форм чего-либо не существует.

Одним из недостатков КРІ считается потеря в зарплате всеми сотрудниками, если подразделение не добилось поставленных результатов. Это происходит в тех случаях, когда персональные КРІ в большой степени зависят от достижений всего отдела компании. В таких условиях все сотрудники должны постоянно поддерживать себя в форме, работая на пределе своих возможностей. Этим готовы заниматься не все, поэтому аутсайдеры зачастую сами покидают команду.

Недостатком работы с системой КРІ называют и то, что многие сотрудники не имеют возможности оказывать влияние на ключевые показатели всего подразделения или компании. Когда на размер бонуса влияет объем продаж, секретари мало чем смогут на них повлиять.

Поскольку для бухгалтеров, инженеров и сотрудников IT-отдела подобрать справедливые КРІ нелегко, потребуется особое внимание уделить составлению должностных инструкций.

Не нужно забывать и о том, что для планирования КРІ каждого члена команды и подразделения в целом требуется немало времени. Показатели нужно согласовывать и рассчитывать при подведении итогов.

Многие компании после перехода на систему работы по ключевым показателям эффективности сталкиваются с оттоком кадров и негласным саботажем со стороны оставшихся сотрудников. Изменение укоренившихся привычек не проходит гладко. Новички воспринимают нововведение легче, чем старожилы, особенно после того, как они узнают о наличии бонусов за хорошую работу [2].

Так или иначе, все проблемные зоны поддаются решению и урегулированию, на что руководство должно быть готовым выделить соответствующее количество временных, профессиональных и финансовых ресурсов компании.

Подводя итоги можно заключить, что система КРП является мощным инструментом, преследующим, по меньшей мере, две глобальных для любой компании задачи. Это, безусловно, эффективная мотивация трудовой деятель-

ности персонала, так как для работника заданы четкие реалистичные (в случае профессиональной разработки и настройки системы специалистом отдела персонала, владеющим этим инструментом либо сторонним специалистом-консультантом) планы и критерии получения вознаграждения, определяющие величину переменной части его заработной платы. И оснащение удобным и адаптивным под специфику компании (в любой деятельности можно определить хотя бы один основной вычисляемый показатель эффективности) инструментом системы менеджмента.

Благодаря этим основополагающим пунктам система КРП получила широкое распространение среди европейских и ряда других стран, возведя применение данной системы в ранг национальной идеи, в отличие от отстающего постсоветского пространства, которому предстоит в этом отношении свой уникальный и нелегкий путь.

Литература:

1. КРП: значение, примеры, особенности расчета. Kirulanov digital marketing / [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://kirulanov.com/kpi-klyuchevye-pokazateli-effektivnosti-znachenie-primery/>
2. КРП. КСК групп / [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://kskgroup.ru/glossarij/kpi>
3. Клочков, А.К. КРП и мотивация персонала. Полный сборник практических инструментов — стр. 9 / [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://chuprina.kz/wp-content/uploads/2014/01/Kniga_KPI_Klochkov.pdf
4. Мотивация персонала на базе КРП. Академия HR директор / [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://hrdir.ru/motivaciya-personala-na-baze-kpi/>
5. Мотивация персонала на базе КРП. ВикиЧтение / [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://marketing.wikireading.ru/12504>
6. Процессуальная теория мотивации. Модель Портера-Лоулера. E-executive / [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://www.e-executive.ru/wiki/index.php/Процессуальная_теория_мотивации._Модель_Портера-Лоулера
7. Что такое КРП и как с ними работать. HR-portal / [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.hr-portal.ru/article/chto-takoe-kpi-i-kak-s-nimi-rabotat>

Особенности семейного финансового менеджмента

Продоляченко Павел Алексеевич, кандидат экономических наук, доцент;

Быков Владислав Александрович, студент

Филиал Российского государственного гидрометеорологического университета в г. Туапсе

В современной финансовой системе возрастает внимание к той роли, которую выполняют современные домохозяйства. Структурный элемент финансовой системы «домохозяйство» выполняет распределительную, инвестиционную и контрольную функции финансов. С социологической точки зрения, домохозяйство (частное) — это группа лиц, проживающих в жилом доме или квартире, комнате либо части жилого дома или квартиры, совместно обеспечивающих себя необходимыми средствами к существованию и объединяющих полностью или частично свои доходы, либо лицо, проживающее в жилом доме, квартире, комнате либо их частях и самостоятельно обеспечивающее себя необходимыми средствами к существованию.

С точки зрения инвестиционных возможностей, домохозяйство — это обособленная ячейка общества, которая снабжает экономику ресурсами и использует полученные за них деньги. Именно реализация инвестиционной функции финансов домохозяйств оказывает значительное влияние на экономику.

В настоящее время в российском обществе все больше внимания уделяется изучению проблем персональных финансов, в частности вопросам планирования бюджета семьи, процессам формирования, принятия и реализации финансовых решений, определению степени ответственности каждого члена семьи за последствия принятых решений. Семья представляет собой отдельное до-

мохозяйство, в котором принятие финансовых решений затрагивает интересы всех членов семьи и, следовательно, в процесс принятия решений прямо или косвенно вовлекаются многие, а последствия ощущают все. Уровень благосостояния и качества жизни индивида в значительной степени зависят от формы и методов формирования финансов семьи — «той среды, где начинаются процессы становления личности, приобретается жизненный опыт и формируются основы управления личными финансами» [1, с. 3]. Решения относительно финансов обычно принимаются с учетом возможной реакции членов домохозяйства, «либо оказываются следствием соответствующего распределения домашних прав и обязанностей, либо выступают результатом множества повседневных обсуждений в семье» [2, с. 22]. Поэтому для осуществления эффективного семейного финансового менеджмента прежде всего необходимо оценить роль каждого члена семьи в принятии решений.

Процесс управления финансовыми ресурсами семьи может осуществляться в следующих формах: совместный менеджмент супругов; доминирование мужа; доминирование жены; автономный финансовый менеджмент.

Большинству российских семей свойственна система общего или преимущественно совместного управления домашними финансами, хотя совместное управление не обязательно означает общее главенство супругов при принятии финансовых решений и равную ответственность за распоряжение деньгами. Примерно треть российских домохозяйств использует модель финансового менеджмента с той или иной степенью женского доминирования, а около четверти — мужского. Независимое управление финансами, когда каждый из супругов распоряжается финансовыми ресурсами автономно, пока для российских домохозяйств является малораспространенным явлением.

Выбор модели семейного финансового менеджмента обусловлен множеством факторов макросреды, внешней и внутренней микросреды семьи. Основными детерминантами выбора типа семейного финансового менеджмента является уровень среднедушевого дохода, состав семьи, семейный стаж супругов, уровень образованности, финансовой грамотности, национальные особенности, а также наличие того же типа управления финансами в семьях родителей супругов.

В последние десятилетия в России наблюдается устойчивая тенденция «обеднения» населения, снижение его жизненного уровня сдерживается лишь ростом масштабов кредитования и заимствования денег, а также использованием денежных накоплений на потребление. Для того, чтобы хотя бы сохранить существующий уровень жизни, россияне должны как минимум на 10—15 процентов повышать свои денежные доходы ежегодно (темпы действительной инфляции значительно выше официальных данных). В действительности увеличения доходов может достигнуть лишь незначительное количество российских семей. В этих условиях, характеризуемых низким уровнем среднедушевого дохода и снижением покупательской способности, возрастает вероятность выбора такой практики, когда деньгами в до-

мохозяйстве «заведует» женщина. Ограниченность финансовых ресурсов семьи и невозможность увеличения доходов вызывают необходимость принятия стратегии выживания, связанной с сокращением расходов, изменением структуры потребления, более экономным экономическим поведением и взвешенными финансовыми решениями. К таким действиям большую склонность проявляют женщины, взяв на себя функции управления семейными финансами.

При росте материального благополучия семьи возрастает вероятность выбора системы семейного финансового менеджмента, ориентированного на общее или частичное совместное планирование и распоряжение семейным бюджетом. Наибольшая вероятность приверженности семей управлению бюджетом с доминированием мужчины возникает при высоком уровне доходной обеспеченности, особенно если это достигнуто в основном усилиями мужчины (поиск более высокооплачиваемой занятости, дополнительные источники денежных средств и т. д.).

Следует отметить наличие существенных трансформаций в моделях покупательского, сберегательного, инвестиционного, потребительского, страхового и, следовательно, финансового поведения домохозяйств. Немаловажное значение приобретают социально-экономические условия, в которых семьи принимают финансовые решения. Условия такого рода формируют изменения структуры семьи, что в конечном итоге сказывается на перераспределении ролей членов семьи в решении финансовых вопросов. Можно выделить следующий ряд социально-экономических тенденций, оказывающих непосредственное влияние на изменение структуры семьи [4]:

- увеличение числа незарегистрированных браков;
- увеличение числа разводов;
- более поздний возраст вступления в брак;
- увеличение числа неполных семей;
- увеличение числа работающих женщин;
- смена социальных ролей;
- увеличение разницы в доходах супругов;
- изменение структуры потребления;
- увеличение роли и влияния детей на покупательское поведение семьи;
- рост социально-экономической незащищенности семейных отношений.

Указанные изменения должны учитываться при определении модели финансового поведения, системы принятия финансовых решений и определения доминирующих форм семейного финансового менеджмента. Это, прежде всего, обусловлено возрастающей ролью домохозяйства, как начальной стадии формирования финансовых, имущественных и потребительских отношений, определяющих в дальнейшем повседневное поведение человека, что наиболее актуально для подрастающего поколения, выходящего за пределы родительского домохозяйства и становящегося самостоятельным субъектом в решении финансовых вопросов.

В рыночных условиях значительно возрастает степень ответственности за последствия принятия финансовых ре-

шений, что повышает значение финансовой грамотности тех, кто принимает основные финансовые решения в семье и тех, кого затрагивает финансовое поведение членов семьи. В настоящее время вопросам повышения уровня финансовой грамотности населения уделяется повышенное внимание со стороны государственных структур, общественных объединений, образовательных учреждений, хозяйствующих структур и специально созданных центров финансовой грамотности. При этом основной целью финансового просвещения населения, по нашему убеждению, должно быть не навязывание людям определенных моделей поведения (пропаганда «правильных» образцов финансового поведения), направленных на те или иные продукты (включая материальные и финансовые), а изменение финансового поведения населения в вопросах обоснованности принятия и целесообразности осуществления финансовых решений через осмысленный самостоятельный информационный выбор и возрастающее мастерство совершения финансовых сделок. При этом должно меняться не только финансовое поведение граждан. Должно происходить изменение институтов рынка и самой финансовой среды домохозяйств [3].

Грамотный семейный финансовый менеджмент и понимание значения эффективного управления финансо-

выми ресурсами, включая их заимствование и инвестиционное (сберегательное) размещение временно свободных денежных средств, позволяют по-иному взглянуть на семейный бюджет, учет расходов, план достижения финансовых целей и организовать оптимальное движение финансовых ресурсов как внутри домашнего хозяйства, так и во вне.

В данной статье представлен лишь набросок проблем управления финансами в российских семьях. Вопросы распределения финансовой власти в семье, определения механизмов принятия финансовых решений, применения определенного типа семейного финансового менеджмента. Трансформации моделей распоряжения деньгами в семье требуют дальнейшего изучения. Исследования в данных направлениях представляются интересными, так как поведение домохозяйств в финансовой среде является особенно важным не только для семьи, но и в целом для ее отдельных членов. Именно финансы домохозяйств формируют основные источники для расширенного воспроизводства продукции, инвестирования, налогообложения, а, следовательно, финансирования экономического роста экономики государства.

Литература:

1. Глухов, В. В. Формы и модели управления финансами в домашнем хозяйстве // Проблемы учета и финансов. № 1, 2011. с. 3–10.
2. Ибрагимова, Д. Х. Кто управляет деньгами в российских семьях? // Экономическая социология. Т. 13, № 3, 2012. с. 22–56.
3. Продолятченко, П. А. Значение финансовой грамотности для развития депозитного рынка // Инновационная наука. № 5, 2015. с. 232–242.
4. Цой, М. Е., Щеколдин В. Ю. Влияние членов семьи на процесс принятия решения о покупке // Проблемы современной экономики, № 4, 2008.

Энергетическая политика Саудовской Аравии

Румянцева Александра Евгеньевна, магистрант;
Коломиец Татьяна Юрьевна, магистрант;
Полынцев Павел Сергеевич, магистрант;
Данилова Ангелина Владимировна, магистрант
Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Саудовская Аравия является одним из крупнейших игроков нефтяного рынка и занимает одну из верхних строчек по обширным доказанным запасам нефти. На конец 2016 года запасы составили 266,5 млрд. баррелей или 36,6 млрд. тонн, что составляет 15,6% от мировых запасов. Ежедневный экспорт составляет 12,014 млн. баррелей, это почти 568.5 млн. т. В стране около 80 обширных месторождений [5].

Нефтяной сектор является ведущей сферой экономики Королевства Саудовская Аравия (КСА), обеспечивая при-

мерно 80% доходной части бюджета, 45% ВВП и 90% экспортных поступлений государства. Более полувека тому назад стоявшая у истоков создания Организации стран — экспортеров нефти (ОПЕК) Саудовская Аравия, которая обладает солидными залежами «черного золота», выступает сейчас основным поставщиком данного энергоснабителя в мире.

Большую часть доходов КСА составляет прибыль от экспорта. Его основу составляют сырая нефть и нефтепродукты, которые идут в первую очередь в страны АТР.

Таблица 1. Список стран по доказанным запасам нефти на конец 2016 года по данным ВР

№	Страна	Запасы млрд. бар.	Запасы млрд. тонн	Доля от мировых запасов
1	Венесуэла	300,9	47,0	17,6%
2	Саудовская Аравия	266,5	36,6	15,6%
3	Канада	171,5	27,6	10,0%
4	Иран	158,4	21,8	9,3%
5	Ирак	153,0	20,6	9,0%
6	Россия	109,5	15,0	6,4%

Наряду с топливом КСА также экспортирует химическую продукцию — органические соединения, пластмассы. Основные торговые партнеры по экспорту: США (12%), Китай (9%), Германия (6%), Япония (4%).

Главными статьями импорта являются машины и оборудование — 42%, промышленные товары — 18%, продовольствие — 15%. Из конкретных групп товаров два первых места с отрывом занимают легковые автомобили (9,2% в 2014 году) и нефтепродукты (7,1%). Торговые партнеры по импорту: Китай — 12%, США — 11%, Индия — 8%, Германия — 6%, Республика Корея — 5% [1].

Правящая династия Саудовской Аравии Ибн-Сауды — создатели и владельцы нефтяной компании Saudi Aramco. Данная компания лидер в мире по запасам нефти и контролирует в стране 98% нефтегазовых ресурсов. Династия Саудитов создали эту страну, дали ей свое имя и правят уже более 80 лет, распоряжаясь всеми ее богатствами.

Престол переходит по наследству не от отца к сыну, а от старшего брата к младшему и только затем — к старшему представителю следующего поколения по мужской линии. На сегодняшний день благополучие и процветание Запада во многом зависит от ближневосточной нефти и от Саудовской Аравии в частности [4].

Энергетическая политика Королевства Саудовская Аравия (КСА), имеющая внутренний и внешний компоненты, строится на двух факторах: подавляющее значение нефтяного сектора в экономике страны и возможность влиять на мировой рынок за счет наличия уникальных запасов и значительного объема нефти. Внутренняя составляющая направлена на использование нефтяных доходов для диверсификации национальной экономики и повышения уровня жизни населения. Внешняя — на поддержание значения нефти в глобальном энергетическом балансе, формирование спроса на энергоноситель при сохранении высокой доли Саудовской Аравии в мировых поставках.

Министерство нефти и минеральных ресурсов является основным регулирующим органом КСА. Однако, важным звеном в координировании международной политики КСА признан Верховный нефтяной совет, куда входят представители королевской семьи, а также представители промышленности и ряда министерств.

В настоящее время энергоснабжение Саудовской Аравии обеспечивается почти полностью за счет сжигания

ископаемого топлива — нефти (2/3) и природного газа (1/3).

Королевство Саудовской Аравии официально высказывается в поддержку развития нетрадиционной добычи нефти (преимущественно в США). Объясняя это тем, что высокая себестоимость данной добычи не опустит цены на нефть ниже 60\$ за баррель, и к тому же послужит фактором укрепления доверия к нефти, как надежному и долгосрочному источнику энергии. По мнению Эр-Рияда, объемы добычи нетрадиционной нефти не смогут заметно повлиять спрос и предложение на мировом рынке.

Что касается собственной энергетической политики, Саудовская Аравия склоняется в сторону увеличения добычи газа, а также увеличение использования альтернативных источников энергии, в том числе солнечной.

Согласно «Стратегии разведки, добычи и потребления природного газа до 2025 года», разработанной в 2006 году, до 2025 года Эр-Рияд планирует привлечь 20–25 млрд. долл. США на развитие 10 газовых проектов. Основываясь на расчетах, к 2030 году внутренний спрос планируется увеличить до 150 млрд. куб. м. в год.

Другой задачей, поставленной перед государством, является разработка новых запасов газа и усовершенствование газотранспортной системы страны. В настоящий момент продолжается реализация проекта по освоению шельфового месторождения «Каран», добыча на котором в текущем году, по прогнозам «Сауди Армко», может достичь 15 млрд. куб. м в год. Предполагается строительство 2-ой фазы газопровода «Шедгам-Эр-Рияд-Янбу» протяженностью около 1 тыс. км от побережья Персидского залива до побережья Красного моря. Также стоит отметить действующую в стране саудовскую газовую инициативу, предусматривающую привлечение иностранных инвестиций на развитие добычи и переработки газа.

Власти также рассчитывают расширить использование топлива на внутреннем рынке, ибо это позволит высвободить дополнительные объемы нефти для экспорта.

Видение мирового рынка нефти до 2020 г. Саудовская Аравия описывает достаточно оптимистично. Мировой спрос на нефть, по мнению представителей страны, вырастет приблизительно на 1–1,2 млн. баррелей в сутки, добыча (вне ОПЕК) — на 0,8–1 млн. баррелей в сутки, спрос на нефть ОПЕК достигнет 34 млн баррелей в сутки. Саудовская Аравия предполагает, что свободные добы-

вающие мощности ОПЕК составят около 3–4 млн. баррелей в сутки и считает это нейтральным уровнем цен [3].

Начиная с 2014 года саудиты активно играют на понижении цен на нефть, несмотря на то, что финансовая система королевства находится под сильным давлением низкой стоимости черного золота, а также высоких расходов на войну в Йемене, саудиты продолжают наращивать экспорт нефти, для того, чтобы убрать все высоко рентабельные нефтяные проекты: это США — сланцевая нефть, российские арктические проекты под угрозой, т. к. невозможно получать достаточно средств от энергоносителей.

Как следствие:

1. В 2016 году дефицит бюджета достиг отметки в \$90 млрд или 18% ВВП.
2. По оценкам Moody's, дефицит бюджета Саудовской Аравии в 2017 году превысит \$100 млрд и составит критические для любой экономики 22% ВВП.
3. Страна впервые за последние девять лет начала занимать деньги на финансовых рынках.

Оказавшись в тяжелом положении в результате уменьшения пополнения бюджета, Королевство Саудовская Аравия приняло решение по диверсификации экономики. Одновременно с этим, КСА необходимо продолжать демпинговать цены и отстаивать свою долю рынка. Такое состояние дел может означать отказ или заморозка целого ряда проектов, кроме того сокращение и отмена многих субсидий, в том числе на обучение и здравоохранение, топливо и продовольствие. Однако есть надежда на проект принца Мухаммеда бен Сальмана, который предполагает создание инвестиционного фонда, с бюджетом в 2 трил-

лиона, с целью входа на мировой финансовый рынок. Иначе говоря, нефть постепенно будет заменена финансовыми инструментами.

Можно отметить, что объем добычи нефти в Королевстве Саудовская Аравия имел скорее скачкообразный характер, нежели поступательный, как утверждают многие эксперты.

Перед государством не стоит цель постоянное наращивание объемов добычи нефти, не учитывая при этом внешние факторы. Степень мощности добычи нефти зависит преимущественно от внешней конъюнктуры на рынке сбыта. Саудовская Аравия часто задействует резервные мощности, дабы нивелировать некомфортную разницу между спросом и предложением, возникшую в результате того или иного негативного события.

Долгое время договоренность о заморозке или сокращении добычи нефти между крупнейшими странами-производителями не могла быть достигнута. Главной проблемой являлся спор между Саудовской Аравией и Ираном, который хотел выйти на досанкционный уровень производства сырья. Однако в ноябре 2016 договор о снижении объема добычи нефти между странами членами ОПЕК, а также Россией и другими производителями нефти все же был достигнут. В 2017 году было принято решение о продлении действия договора до конца 2018 года.

Учитывая особую значимость КСА для мирового рынка нефти, политические заявления Эр-Рияда, которые не так часто появляются, представляют особый интерес. Время показывает, что нефть — не только эффективное топливо, но и мощнейшее политическое оружие.

Литература:

1. Бюллетень о текущих тенденциях мировой экономики, март 2016. В фокусе: Экономика Саудовской Аравии и низкие цены на нефть // Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/8380.pdf> (дата обращения: 26.11.2017).
2. Бюллетень о текущих тенденциях мировой экономики июнь 2016, В фокусе: Итоги второго года низких цен на энергоресурсы // Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/9486.pdf> (дата обращения: 26.11.2017).
3. Касаев, Э.О. Катар в XXI веке: современные тенденции и прогнозы экономического развития.. — М.: Международ. отношения., 2013. — 182 с.
4. Сборник. Нефть. Люди, которые изменили мир —: Манн, Иванов и Фербер, 2015. — 284 с.
5. BP Statistical Review of World Energy June 2017 // British Petroleum. URL: https://www.bp.com/content/dam/bp-country/en_gb/united-kingdom/pdf/bp-statistical-review-of-world-energy-2017-full-report.pdf (дата обращения: 26.11.2017)

Экономические результаты модернизации производства путем строительства мини-завода

Синицына Елена Яковлевна, кандидат экономических наук, доцент;
Богачева Елена Владимировна, студент
Национальный исследовательский университет «МЭИ» (г. Москва)

В рамках статьи рассмотрены вопросы строительства мини-завода, как одного из возможных путей развития предприятий в сфере металлопродукции и реформирования металлургической отрасли РФ.

Ключевые слова: металлопродукция, металлургическая отрасль, мини-завод, инвестиции, доход, прибыль.

Динамичные процессы, происходящие на мировых рынках, ведение торговых войн через проводимые меры со стороны государств в сфере протекционизма, принятие антидемпинговых пошлин и как следствие поддержка национальных производителей и защита внутренних рынков, приводят к повышению и ужесточению уровня конкуренции.

Все это требует от производителей в условиях повышения конкуренции поиска путей снижения затрат на производство и логистику, расширение и оптимизацию ассортимента, повышение эффективности всех бизнес-процессов.

Это все приводит к тому, что руководители и акционеры предприятий проводят политику инвестирования в новые проекты, направленные на разработку новых видов продукции и повышения уровня качества существующих, совершенствование бизнес-процессов и применение новых технологий, что выливается в сокращении потерь, снижения брака, повышение производительности труда.

В данном плане не является исключением и металлургическая отрасль, где наблюдается рост конкуренции за потребителя.

Российская Федерация унаследовала от СССР достаточно развитую металлургическую отрасль. Процессы, которые происходили в последние несколько десятилетий, преобразили данную отрасль, появились новые производители, расширились требования заказчиков, все это требует от отрасли трансформации и повышения конкурентоспособности, для эффективной конкуренции, как на внутреннем, так и внешнем рынках.

На рынке металлопродукции одним из заметных игроков является компания ЗАО «ТФД «БИС и К», которая начала свою деятельность в 1991 году, как посредник на рынке продаж металлопродукции [4].

На рис. 1, представлены основные преимущества ЗАО «ТФД «БИС и К» в сфере металлообработки.

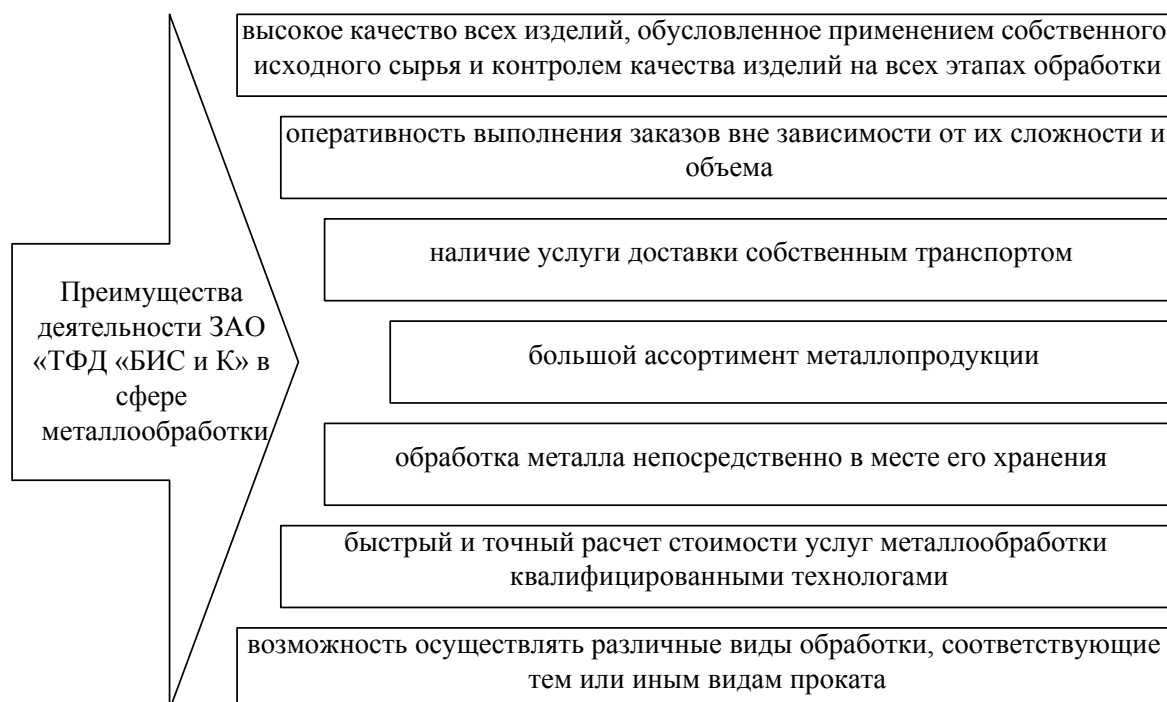


Рис. 1. Преимущества деятельности ЗАО «ТФД «БИС и К» в сфере металлообработки

Данные анализа внешней среды и хозяйственной деятельности ЗАО «ТФД «БИС и К» указывают на то, что в динамике происходят следующие процессы:

- снижение показателей рентабельности деятельности предприятия, вследствие снижения объемов получаемой прибыли, при этом в 2016 году отмечено снижение продаж в стоимостном выражении;

- объем инвестиций в основной капитал в 2015–2016 годах начал понемногу восстанавливаться, что свидетельствует о восстановлении экономики, а как следствие об увеличении потребности в продукции металлопроката;

- снижение ставок по ипотечным кредитам и замедление падения реальных доходов граждан, что свидетельствует о возможном росте строительной отрасли, которая является одним из главных потребителей металлопродукции;

- намерение увеличить в 2017 году и, по крайней мере, не снижать объемы ассигнований на оборонные проекты, говорит о то, что в ближайшее время будет востребованной продукция металлопроката в данной отрасли;

- принятие стратегии развития металлургической отрасли и переориентация с больших комбинатов на мобильные мини-заводы, свидетельствует о возрастании конкуренции на данном рынке [1];

- рост спроса на продукцию металлопроката со специфическими требованиями, которые позволяют производить металлопродукцию в небольших количествах (партиях), указывает на сегментацию данного рынка, и отхода от стандартной продукции в сторону индивидуальных заказов в соответствии с потребностью заказчика.

Широкое распространение в мире и достаточно высокий интерес в Российской Федерации к высокотехнологичным мини-заводам по производству металлопродукции, связан с рядом факторов и причин: небольшие первоначальные инвестиции на запуск завода, экологичность и появление локальных быстрорастущих рынков.

Наблюдаемые на рынке металлопродукции процессы по смещению спроса в сторону более «узкой специализации», что приводит к необходимости расширения номенклатуры. Эти процессы в условиях комбинатов, и массового производства является неэффективными и экономически не целесообразными.

Кроме того, учитывая действия со стороны государства по реформированию металлургической отрасли, которые направлены на удовлетворение потребности в широком ассортименте и номенклатуре металлопродукции, весьма актуальным становятся инвестиции в данные объекты [1].

ЗАО «ТФД «БИС и К» обладает, с одной стороны значительной базой клиентов. На основании проведенного опроса потребителей ЗАО «ТФД «Брок-Инвест-Сервис и К» было установлено, что из числа клиентов, которые были неудовлетворены качеством и ассортиментом предлагаемой продукции, 76% высказались об отсутствии необходимой продукции или несоответствии ее качества предъявляемым с их стороны требованиям.

Потенциальный спрос на продукцию вследствие неудовлетворенности группы клиентов ассортиментом и качеством предлагаемой продукции снизился.

С другой стороны ЗАО «ТФД «БИС и К» обладает одним из крупнейших складов на территории ЦФО, что позволяет ему развернуть на данной территории мини-завод по производству металлопродукции [4].

Исходя из этого целесообразно на базе ЗАО «ТФД «БИС и К» внедрить металлургический мини-завод. Металлургический завод небольшой мощности будет выпускать следующие виды продукции:

- непрерывнолитые сортовые заготовки;
- прокат мелкого сорта размером до 40 мм — круг, квадрат, шестигранник;
- заготовки осей, звездочек, валов, зубчатых колес, шары.

Данные инвестиции являются с одной стороны относительно небольшими и могут быть осуществлены компанией без привлечения дополнительных заемных средств. С другой стороны компания сможет предложить своим клиентам более широкий и гибкий ассортимент металлопродукции, удовлетворяющий спрос со стороны заказчиков.

Инвестиции по данному проекту составят — 58660 тыс. руб. Прединвестиционный и инвестиционный период составят 12 месяцев.

Была разработана рабочая структура проекта «Внедрение металлургического мини-завода». На основании рассчитанных данных построена диаграмма Ганта (рис. 2).

Реализуемый проект в рамках ЗАО «ТФД «Брок-Инвест-Сервис и К» даст возможность получить чистый дисконтированный доход (NPV) в размере 17598 тыс. руб., индекс рентабельности (PP) — 1,30.

Для ЗАО «ТФД «Брок-Инвест-Сервис и К» данные инвестиции дадут повышение результатов финансово-хозяйственной деятельности, а с другой стороны укрепление конкурентоспособности предприятия по сравнению с ближайшими конкурентами вследствие:

- удовлетворенности клиентов качеством и ассортиментом предлагаемой продукции, что удастся достичь за счет запуска мини-завода и расширения ассортимента предлагаемой продукции;

- запуск мини-завода позволит загрузить производственные мощности и склады предприятия, что также способствует повышению конкурентоспособности предприятия;

- рост загрузки склада и производства на фоне повышения лояльности и удовлетворенности клиентов, способствует ости производительности труда.

При этом, необходимо отметить, что следующим этапом для развития предприятия является оптимизация издержек, что позволит с одной стороны снизить затраты на 1 рубль выручки и, как следствие, поднять рентабельность продаж.

Кроме того, с целью увеличения продаж и повышения выручки, планируется запуск ряда инновационных для ЗАО «ТФД «БИС и К» продуктов и услуг, (например: лента/

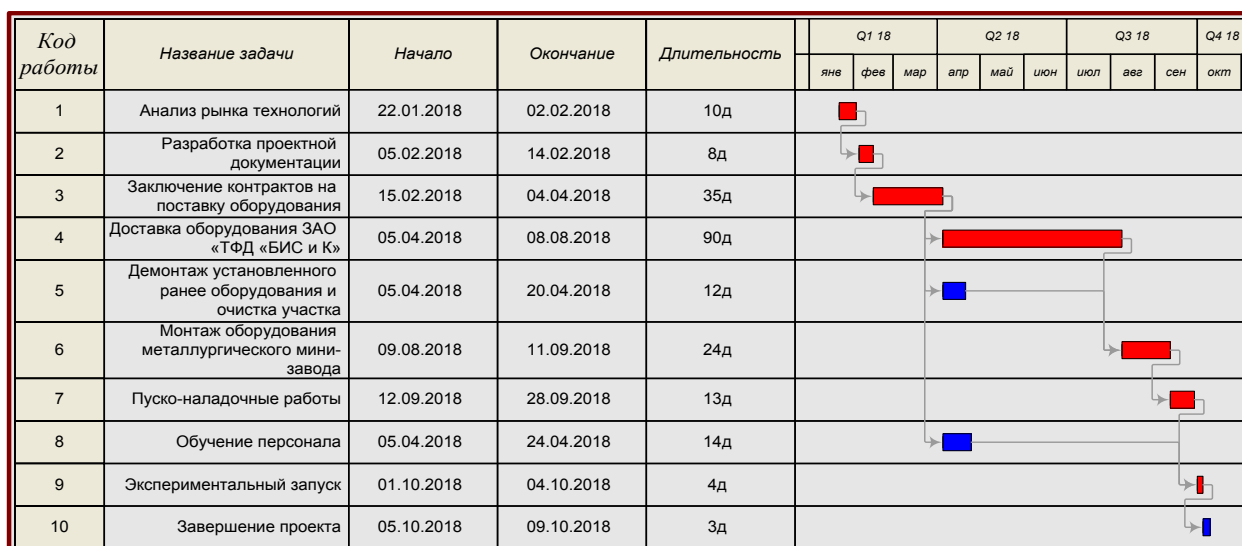


Рис. 2. Диаграмма Ганта по проекту «Внедрение металлургического мини-завода»

штрипс, лист рифленый, неразъемные соединения стальные и услуги по их обработке [5]), что позволит повысить уровень конкурентоспособности, за счет расширения и обновляемости ассортимента и как следствие повышение лояльности и удовлетворенности качеством продукции клиентов.

Исходя из выше сказанного, ЗАО «ТФД «БИС и К» расширит номенклатуру предлагаемой продукции, оптимизирует свои издержки, расширит рынки сбыта, и не только удержит своих старых, но и привлечет новых клиентов.

Литература:

1. Приказ Минпромторга РФ от 18.03.2009 № 150 «Об утверждении Стратегии развития металлургической промышленности России на период до 2020 года»
2. Бланк, И. А. Инвестиционный менеджмент. — Киев: Итем Лтд, 2014. — 448 с.
3. Ковалев, В. В. Финансовый менеджмент. Теория и практика. — М.: Проспект, 2015. — 1104 с.
4. ЗАО «ТФД «Брок-Инвест-Сервис и К» [Электронный ресурс]. Официальный сайт <http://www.brokinvest.ru/>
5. Анализ рынка металлопродукции [Электронный ресурс] <http://www.metalinfo.ru/ru/news>

Показатели концентрации продавцов на рынке

Торгашова Евгения Викторовна, магистрант

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского

Оценивать интенсивность и неравнозначность конкуренции в контексте конкурентной среды нужно с опорой на базу информации о доле рынка производителей и с учетом данных об объемах продаж. Также необходимо принять во внимание корректировку на эмпирические данные. В расчете логичнее брать для анализа конкурентной среды и объемы выпуска продукции, и величину поставок и реализации продукции на соответствующих отраслевых рынках. Но по статистическим учреждениям данную информацию не отслеживают, и она не может отслеживаться. Причиной этого можно назвать несовершенство системы статистической отчетности. Обычно

исследователи работают с данными об объемах продаж, которые учитываются в общем виде и в денежном выражении.

В диагностике конкурентоспособности рынков важнейшую роль играет анализ уровня концентрации. Концентрация продавцов показывает относительную величину и количество фирм в отрасли. Чем меньше фирм, тем выше уровень концентрации. Большая разница в масштабах организаций свидетельствует о более концентрированном рынке. Результат самостоятельного выбора фирмой объема выпуска и цены продукции определяется ответной реакцией действующих на рынке

конкурентов. Уровень концентрации влияет на склонность фирм к соперничеству или сотрудничеству: чем меньше фирм действует на рынке, тем легче им осознать взаимную зависимость и тем скорее пойдут они на сотрудничество. Поэтому можно предположить, что чем

выше уровень концентрации, тем менее конкурентным будет рынок.

В таблице 1 указаны формулы, по которым рассчитаны показатели уровня концентрации и дается их характеристика.

Таблица 1. Основные показатели уровня концентрации

Показатель	Формула	Значение
Индекс Херфиндаля-Хиршмана, HHI	$HHI = S_1^2 + S_2^2 + \dots + S_n^2$ (где S_n - доля n-го предприятия на рынке)	Это индекс для прогнозирования монополистического поведения фирм в отрасли, который показывает степень концентрации рынка, или, другими словами, уровень влияния одной или нескольких фирм. По его значению выделяют 3 типа рынков: Высококонцентрированный рынок, $1800 < HHI < 10000$ Умеренноконцентрированный рынок, $1000 < HHI < 1800$ Низкоконцентрированный рынок, $HHI < 1000$
Индекс концентрации, CR	$CR_n = \sum_{i=1}^n S_i$ (где S_i — доля крупнейших предприятий на рынке)	Этот показатель характеризует, какая доля рынка приходится на заданное количество самых крупных игроков. По его значению выделяют следующие типы рынков Высококонцентрированный рынок, при $70\% < CR < 100\%$ Умеренноконцентрированный, при $45\% < CR < 70\%$ Низкоконцентрированный, при $CR < 45\%$ Поскольку индекс концентрации представляет собой арифметическую сумму, он фактически игнорирует структуру распределения рыночных долей между компаниями, которые вошли в расчет индекса. Поэтому индекс концентрации не применяется как основной показатель. В США вместо него используется индекс Херфиндаля-Хиршмана, а в Европейском Союзе — индекс Линда.
Индекс Линда для определения границ олигополии	$L = \frac{1}{k-1} * \sum_{m=1}^{k-1} l_m$ Где: k-число крупных фирм (не менее 2-х), m-число крупнейших фирм из k крупных, l_m — вспомогательная величина. $l_m = \frac{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m Y_i}{\frac{1}{k-m} \sum_{i=m+1}^k Y_i}$ l_m — отношение средней доли m крупнейших (из k крупных) фирм к средней доле остальных (k-m) фирм, Y_i — доля на рынке $l_m \geq 1$ для всех m	Индекс Линда используется в качестве определителя «границы» олигополии и рассчитывается L для m=2, m=3 и т. д., пока $L_{m+1} > L_m$, $L_{m+1} > L_m$, то есть до момента, пока не будет получено первое нарушение непрерывности показателя L. «Граница» считается установленной при достижении значения $L_m L_m$. Определяемая граница может характеризовать рынок на наличие жесткой (2,3 фирмы на рынке) или размытой (6–7 фирм) олигополии, тем самым позволяя эмпирически выявить предполагаемый круг субъектов, которые могут выполнять согласованные действия, направленные на ограничение конкуренции.

<p>Индекс Линда для лидирующих фирм, L</p>	<p>Для 3-х крупнейших фирм: $L = \frac{1}{2} \left[\frac{Y_1}{(Y_2+Y_3)/2} + \frac{(Y_1+Y_2)/2}{Y_3} \right]$ Где: Y — доля на рынке</p>	<p>Большее значение индекса свидетельствует о большей дифференциации объемов продаж фирм и, следовательно, о большей концентрации фирм на рынке.</p>
<p>Индекс максимальной доли, $I_{max} I_{max}$</p>	<p>$I_{max} = \frac{S_{max} - \bar{S}}{S_{max} + \bar{S}}$ Где: S_{max} — максимальная доля; \bar{S} — средняя арифметическая рыночных долей</p>	<p>Если рынок монополизирован, то индекс стремится к 1. Интерпретация значений выглядит следующим образом: $0,75 < I_{max} \leq 1$ — монополия $0,50 < I_{max} \leq 0,75$ — олигополия $0,25 < I_{max} \leq 0,50$ — монополистическая конкуренция $0 \leq I_{max} \leq 0,25$ — совершенная конкуренция</p>
<p>Индекс обратных величин долей, $K_{обр} K_{обр}$</p>	<p>$K_{обр} = \frac{\frac{n^2}{100} \frac{1}{S_n}}{\sum_{i=1}^n S_i}$ Где: n — число предприятий, действующих на рынке S_n — доля n-го предприятия на рынке, выраженная в процентах</p>	<p>Если рынок однороден, коэффициент стремится к единице, если на рынке имеются явные лидеры — коэффициент стремится к нулю. Предлагаемый индекс имеет ясную интерпретацию своих значений: $0,75 < I_{max} \leq 1$ — совершенная конкуренция $0,50 < I_{max} \leq 0,75$ — монополистическая конкуренция $0,25 < I_{max} \leq 0,50$ — олигополия $0 \leq I_{max} \leq 0,25$ — монополия</p>
<p>Коэффициент вариации рыночных долей, V</p>	<p>$V = n \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{n=i}^n \left(S_i - \frac{1}{n} \right)^2}$ Где: n — число фирм в отрасли; S_i — рыночная доля фирмы</p>	<p>Коэффициент вариации будет равен нулю в том случае, когда рыночные доли одинаковы. Коэффициент вариации будет близок к единице, когда одна фирма занимает подавляющую долю рынка.</p>
<p>Коэффициент абсолютной энтропии, $E_{абс}$</p>	<p>$E_{абс} = \sum_{i=1}^n S_i \ln \frac{1}{S_i}$ Где: n — число фирм в отрасли; S_i — рыночная доля фирмы</p>	<p>Коэффициент энтропии характеризует степень децентрации рынка и позволяет более глубоко исследовать уровень и динамику концентрации: чем больше E, тем больше экономическая неопределенность, тем ниже уровень концентрации продавцов на рынке.</p>
<p>Относительный индекс энтропии, $E_{отн}$</p>	<p>$E_{отн} = \frac{E_{абс}}{\ln n}$ Где: $E_{абс}$ — коэффициент абсолютной энтропии; n — число фирм в отрасли</p>	<p>Его используют для сравнения показателей энтропии на разных рынках, данный показатель принимает значение от 0 до 1. Чем ближе значение к 0, тем рынок более монополизирован.</p>
<p>Коэффициент относительной концентрации, K</p>	<p>$K = \frac{b}{a}$ Где: b — доля крупных предприятий в общем количестве предприятий на рынке; a — доля продукции этих фирм в процентах в совокупном объеме продаваемой продукции</p>	<p>Этот показатель измеряется в абсолютных значениях. При $K > 1$ концентрация отсутствует, рынок является конкурентным, при $K \leq 1$ наблюдается высокая степень концентрации на рынке, рыночная власть фирм велика.</p>

Чтобы графически представить уровень концентрации на нескольких рынках или за несколько периодов времени, используют функцию концентрации.

По оси абсцисс откладываются сами фирмы (n), по оси ординат рыночные доли (S) нарастающим итогом. Фирмы ранжированы от большей к меньшей.

Если при сравнении 2-х рынков a и b , оказывается, $S_a \geq S_b$ для всех n , а для некоторых n строгое равенство $S_a > S_b$, то это означает, что концентрация на рынке a больше, чем на рынке b . Эта ситуация называется доминированием. Рынок a доминирует над рынком b . Может оказаться, что на одних участках имеет место $S_a > S_b$, а на других $S_a < S_b$. В таких условиях рынки или периоды не сравнимы по функциям концентрации.

Также для графического представления распределения долей рынка фирм в отрасли часто используется кривая Лоренца. Она была предложена американским экономистом Максом Отто Лоренцем в 1905 г. Кривая Лоренца, отражающая неравномерность распределения какого-либо признака, для случая концентрации продавцов на рынке показывает взаимосвязь между процентом фирм на рынке и долей рынка, подсчитанной нарастающим итогом, от мельчайших до крупнейших фирм. Кривая Лоренца всегда восходящая от точки 0,0 к точке 1,1, кривая вогнута вниз, так как каждое последующее приращение ординаты не меньше предыдущего. Чем больше кривая отклоняется от линии равномерного распределения, тем больше наблюдается неравномерность в распределении между фирмами.

Литература:

1. Фатхутдинов, Р.А. Конкурентоспособность организации в условиях кризиса: экономика, маркетинг, менеджмент. — М., Маркетинг, 2005. — 243 с.
2. Юсупова, Г.Ф. Теория отраслевых рынков; Издательский дом Высшей школы экономики, 2012. — 280 с
3. Джуха, В.М., Курицын А.В., Штапова И.С. Экономика отраслевых рынков; КноРус, 2012. — 288 с.

Формирование понятия из традиционной логистики в современную логистику

Цзюй Ин, аспирант

Белорусский государственный экономический университет (г. Минск, Беларусь)

С непрерывным укреплением тенденций к интеграции мировой экономики, сотрудничество и контакты между странами, сформировавшиеся на основе международного разделения труда, день ото дня становятся все более и более тесными, а взаимосвязь, взаимозависимость и совместное развитие становятся главными особенностями развития мировой экономики в настоящее время. А логистика, в свою очередь, является неотъемлемой частью взаимодействия в международной хозяйственной деятельности, постоянно усложняются и диверсифицируются требования людей к ней; понятие «Логистика» также постепенно отходит от просто военизированного определения и наделяется более широким содержанием, и в настоящий момент развитие и формирование логистики достигло стадии зрелости, т. е. «логистической интеграции».

При данных предпосылках через анализ научных определений понятия «логистика» в разное время в связи с обстановкой того времени можно наглядно отразить процесс формирования традиционной логистики в современную логистику, а также косвенно доказать наличие тесной связи между логистикой и экономикой.

В 1937 году Американская ассоциация по маркетингу определила понятие «логистика» как «поставку материальных товаров», что означает процесс передвижения материальных товаров и услуг из места производства к месту потребления при реализации, а также всевозможную сопутствующую экономическую деятельность. Данное понятие соответствует самому раннему научному определению логистики. Данное понятие позволяет увидеть, что логистика рассматривалась как часть процесса сбыта, в тот момент не существовало понятия импортной логистики (поставки материалов). После Второй мировой войны ранее использовавшееся в военной сфере управление логистикой (Logistics Management) вошло в сферу

промышленных и торговых ведомств, после чего люди стали именовать его «промышленным снабжением» и «коммерческим снабжением».

До 50-х гг. XX века закупки, транспортировка, складирование и другие виды деятельности рассредоточивались по различным отделам, каждый отдел самостоятельно управлял функциями и элементами данной деятельности, оптимизация логистики была ограничена внутри отделов, на предприятиях не было самостоятельных отделов, занимавшихся управлением логистикой. Предприятия также не ставили целью снижение издержек на логистику при снижении общей себестоимости, а лишь заботились о снижении стоимости перевозок и сохранении издержек и

других звеньев. В то время понимание логистики сводилось к перевозкам.

С 60-х гг. XX века транспортное оборудование и инструменты стали более крупногабаритными, началось зарождение крупномасштабной логистической деятельности, в сфере транспортных технологий появилось очень много крупногабаритного оборудования, например, танкеры, водоизмещением 200 тысяч тонн, рудовозы, водоизмещением 100 тысяч тонн и т. д. Это привело к появлению более широких перспектив для логистической отрасли — крупногабаритного транспорта и международного транспорта. В процессе быстрого развития сферы транспорта в данный период, люди начали изыскивать способы повышения уровня перевозок крупногабаритных товаров и разноразмерных грузов. В последующее десятилетие (70-е гг. XX века) в логистике начался период упаковки и контейнеризации, бурное развитие получили суда-контейнеровозы, контейнерные терминалы и т. д. Международные перевозки развивались не только в количественном показателе, также укреплялась тенденция к увеличению масштабов судов, вместе с тем, возрастали требования к уровню услуг международного транспорта. Развитие международных судов-контейнеровозов смогло удовлетворить потребность в перевозке средних и малых разноразмерных грузов, сталкивавшихся с наибольшими трудностями; суда-контейнеровозы стали курсировать по всем важнейшим морским трассам, что привело к быстрому повышению уровня перевозок разноразмерных грузов, и вместе с тем в данный период появилось международное сообщение, обеспечивающее более высокий уровень транспортных услуг.

В данный период на предприятиях начали углубляться знания о логистике, появилась интеграция части функций логистики; логистическая деятельность интегрировала в себе две важные функции: управление материальными потоками и управление сбытом, разделение этих важных функций управления позволило осуществлять регулирование поступающих и исходящих логистических потоков. Благодаря подобному функциональному управлению учет логистической стоимости стал ясным и простым. Таким образом, была заложена основа для эффективного контроля предприятиями логистической стоимости, произошел переход от раздельного управления всеми функциями логистики до интегрированного управления частью функций, что, несомненно, стало большим шагом вперед. Однако подобная интеграция все еще была недостаточной, логистическая деятельность предприятий не была объединена полностью, логистике все еще не доставало сообщения и связи с производственным отделом и отделом сбыта.

В 1950–1964 гг. соединение тенденций к расширению ассортимента товаров (Product Proliferation) и смешанной торговле (Scrambled Merchandizing) привело к появлению новой логики управления, в логистике началось ведение контроля себестоимости перевозок. На фоне данных предпосылок в 1974 году американский ученый Д. Бауэрсокс в своей книге «Управление логистикой»

(Logistics Management) дал следующее определение понятию «управление логистикой»: «процесс управления всей деятельностью, связанной со стратегическим перемещением сырья, деталей и готовых продуктов с разных предприятий от продавца к покупателю». Данное научное определение включает в себя весь процесс перемещения товара от производителя к потребителю, в нем данный процесс не является просто экономической деятельностью предприятия, а включает в себя стратегию и управление. С этого времени понятие «логистика» не сводилось к прежнему значению из военной сферы — были созданы условия для того, чтобы данное понятие приблизилось к своему современному значению.

80-е гг. XX века — это период международных мультимодальных перевозок, автоматизации перевозок и развития погрузочно-разгрузочных технологий. Уровень автоматизации и механизации грузоперевозок непрерывно повышался, и вместе с тем, вслед за изменениями взглядов на требования людей международная логистика столкнулась с потребностью в высокочастотных поставках малых объемов разнообразной продукции, возникло множество новых логистических технологий, например, в сфере автоматизации перевозок и погрузочно-разгрузочных технологий. Международные мультимодальные перевозки получили сильное развитие на базе контейнерных перевозок. Логистическая отрасль постепенно вызревала, следуя в подобных условиях за процессом интернационализации и модернизации. Таким образом, тенденция интернационализации рынка свела закупочную логистику и логистику сбыта в единую отрасль и самую крупномасштабную экономическую деятельность.

Американский Совет управления Логистикой (Council of Logistics Management, сокр. CLM, сейчас сменил название на Council of Supply Chain Management Professionals — Совет профессионалов управления логистическими цепями, сокр. CSCMP) дал следующее определение понятию «логистика»: это процесс планирования, реализации и контроля перемещения и складирования сырья, изделий и готовой продукции и сопутствующей информации с места снабжения до места потребления с высокой эффективностью и низкими расходами с целью удовлетворения потребностей потребителя. [1]

В данном определении можно встретить слова «сырье», «изделие» и др., эти слова часто встречаются в производственной отрасли. Поэтому можно сказать, что в то время логистика рассматривалась в тесной связи с производственной отраслью, энергетикой. В XIX веке производство было важнейшей составной частью экономического развития. Например, в самом начале развития сталелитейной отрасли в США в 1870 году в стране насчитывалось 808 металлургических заводов, на которых работало 78 тысяч наемных рабочих, годовой объем производства составлял 3,2 млн. тонн, капитальные вложения оценивались в 121 млн. долларов. К 1900 году количество заводов составляло 669, при этом количество работников возросло до 272 тысяч, годовой объем производства составил 29,5

млн. тонн, а капитальные вложения оценивались в 590 млн. долларов. Другой важной отраслью являлась энергетика. С улучшением транспорта снизилась стоимость транспортировки угля, и уголь очень быстро заменил гидроэнергию в качестве основного источника движущей силы в промышленности Америки. В 1900 году производство торфа в США увеличилось до 270 млн. тонн против 4,49 миллионов за тридцать лет до того. [2]

В 90 гг. XX века из-за того, что развитие таких высоких технологий, как Интернет, штрих-код, определение местоположения при помощи спутниковых навигаторов, стало помогать в функционировании логистики, высокие технологии начали все больше и больше распространяться в международной логистике, предприятия смогли практически в реальном времени получать информацию о складах и реализации. Информация стала ключевым элементом в управлении логистикой и способствовала дальнейшей интеграции логистической деятельности на предприятиях. Когда во всем мире поднялся уровень информатизации логистики и уровень логистического обслуживания, логистика вступила в эпоху высокого сочетания с обслуживанием. В области управления предприятия также осознали, что роль обслуживания клиентов стала более важной; это осознание постепенно привело к поднятию цен цепей поставок через самую низкую себестоимость, подобное поднятие цен охватывало все звенья цепи поставок клиентов. В это время начали предпринимать первые попытки управления розничными продажами и управления материалами, начиная с закупки сырья и материалов и заканчивая внесением оплаты за готовую продукцию, осуществлять единое управление всем процессом логистики предприятия, т. е. осуществлять его на уровне всего предприятия, а не на уровне отдела, осуществлять рационализацию логистики, используя приемы систематизации. Подобная модель управления логистикой стала называться управлением логистической интеграцией. Интеграция всех звеньев логистики предприятия исключила возникновение любых препятствий между этими звеньями, повсеместно увеличила скорость товарооборота, сократила сроки хранения товаров, уменьшила складские запасы, снизила логистические издержки до минимального уровня. Вместе с тем, высокая степень стратегической координации отдела логистики с отделом производства и отделом продаж повысила уровень управления предприятиями в целом, увеличила их конкурентоспособность и рентабельность.

В 1992 году CLM откорректировал определение логистики: «логистика — это процесс планирования, реализации и контроля перемещения и складирования продукции, услуг и сопутствующей информации с наибольшей эффективностью и наименьшими затратами с места снабжения до места потребления с целью удовлетворения потребностей потребителей».

В данном научном определении «сырье, изделия и готовая продукция» были заменены словом «продукция», впервые было введено понятие «услуги», что углубило значение понятия «логистика». К тому же данный факт

указывал на факт появления непроизводственной логистики — логистики услуг. Совет управления логистикой уже начал уделять внимание логистической деятельности в непроизводственной сфере.

В 1998 году Американский Совет управления логистикой дал новое определение: «логистика — это часть процесса в цепи поставок, которая заключается в планировании, реализации и контроле перемещения и складирования товаров, услуг и сопутствующей информации с наибольшей эффективностью и наименьшими затратами с места снабжения до места потребления с целью удовлетворения потребностей потребителей». В данном определении указывается, что логистика является составной частью процесса в цепи поставок, что указывает на появление понятия «цепь поставок».

Логистика — это не просто отдельная интегрированная деятельность, а деятельность, в большей или меньшей степени связанная с деятельностью цепи поставок. Поэтому при реализации и контроле логистической деятельностью предприятия должны постоянно принимать во внимание интересы поставщиков и покупателей в сети поставок, а также интерес всех участников цепи поставок.

В 2002 году CLM было опубликовано следующее новое определение: «логистика — это часть процесса в цепи поставок, которая заключается в планировании, реализации и контроле перемещения и складирования товаров, услуг и сопутствующей информации с наибольшей эффективностью и наименьшими затратами между местом снабжения и местом потребления с целью удовлетворения потребностей потребителей».

Данное определение расширило понятие «логистика» в обратном направлении, логистическая интеграция вышла за пределы предпринимательских кругов и достигла цепей поставок, предприятия-участники цепей поставок установили партнерские отношения сотрудничества друг между другом, утвердились понятия взаимной выгоды, совместного использования логистической информации, тесное сотрудничество и совместная работа в сфере функционирования логистики повысили эффективность перевозок, снизили себестоимость, добились повышения конкурентоспособности и увеличения взаимных интересов всей цепи поставок с целью предоставления клиентам многовекторного и высококлассного обслуживания. Эта постепенная интеграция логистики извне на новом этапе развития управления логистикой и является логистикой цепей поставок. Вслед за углублением теории управления цепями поставок, углубляется понимание потребностей людей в логистике.

В 2013 году Совет профессионалов управления логистическими цепями (ранее Совет управления логистикой) опубликовал новое определение: «логистика — это процесс планирования, реализации и контроля перемещения и складирования товаров, включая услуги и сопутствующую информацию с места снабжения до места потребления с высокой эффективностью и низкими расходами с целью удовлетворения потребностей потребителя. Данное

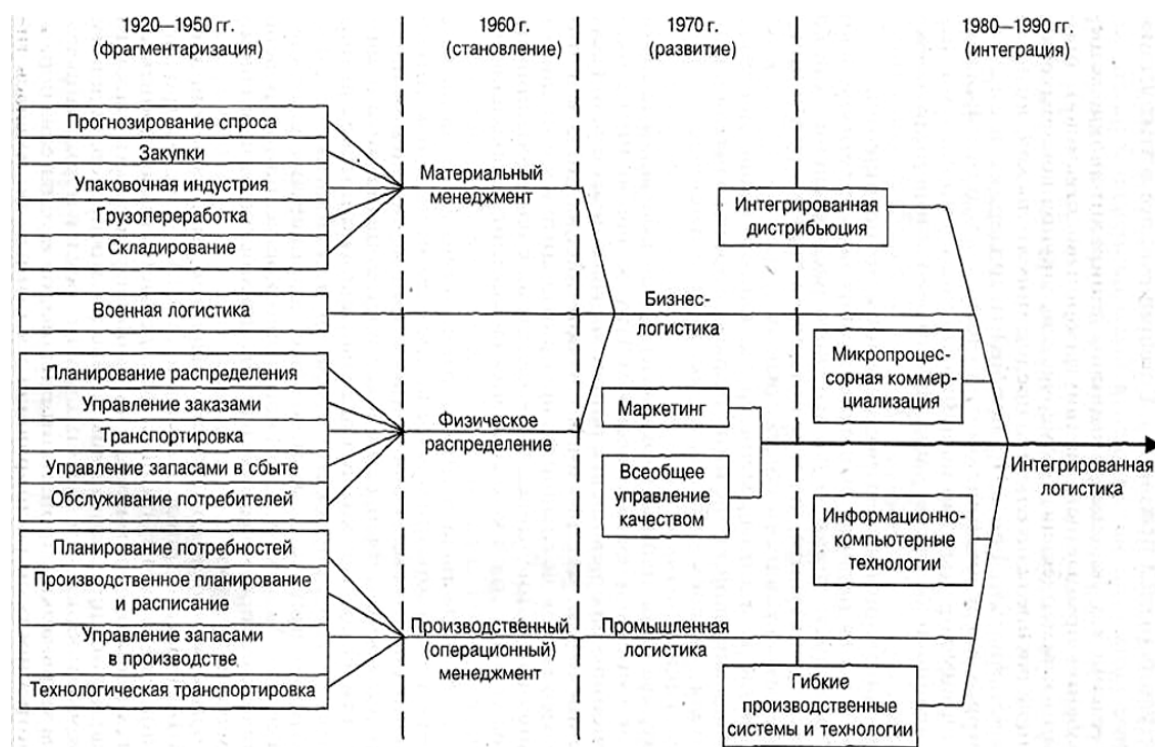


Рис. 1. Эволюция понятия логистики [3]

определение включает в себя ввоз, вывоз, внутреннее и внешнее перемещение». В данном определении за основу взято предшествующее, но в него введены понятия «ввоз» и «вывоз», относящиеся к сфере международной экономической деятельности, что указывает на чрезвычайно важное значение логистики в международной торговле. Данное определение используется до сих пор, поскольку оно выражает истинный смысл современной логистики и имеет большое значение для точного отражения идей современной логистики и установок для ее развития.

Вывод:

Из процесса формирования современной логистики из традиционной можно увидеть, что современная ло-

гистика решает вопросы не только поставки товаров от производителя к потребителю, но и, являясь важным звеном цепи поставок, вопросы закупки сырья от поставщика до производителя, а также транспортировки, охраны и информационной сферы, и других областей в процессе производства товаров производителем, всесторонне и комплексно решает вопросы повышения эффективности и выгоды.

Поэтому современная логистика в целях удовлетворения требований предприятий и потребителей вырабатывает стратегические меры, рассматривая в единстве производство, транспортировку, сбыт и другие важные рыночные факторы.

Литература:

1. http://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921 CSCMP Glossary с. 117
2. <http://news.hexun.com/2015-06-01/176370865.html>
3. Канке, А. А., Кошечая И. П. Основы логистики: учебное пособие / А. А. Канке, И. П. Кошечая. — М.: КНОРУС, 2013. — 576 с. С. 14.

Товарные запасы: понятие и их учет в бухгалтерском учете

Шляхина Юлия Борисовна, магистрант
Санкт-Петербургский государственный экономический университет

В настоящее время торговля является жизнеобеспечивающей отраслью народного хозяйства. Число торговых организаций растет с каждым годом. При этом существование в условиях рыночной конкуренции обязывает торговые организации постоянно искать способы повышения эффективности своей деятельности для поддержания конкурентоспособности.

Ни одно торговое предприятие не обходится без товарных запасов, которые обеспечивают непрерывность торговой деятельности. Товарные запасы образуются на всех стадиях товародвижения: на складах организаций-производителей, в пути, на складах оптовых и розничных торговых организаций.

Однако создание и содержание товарных запасов могут приносить фирме лишние расходы. В настоящее время бухгалтеры и менеджеры торговых компаний совершают множество ошибок при бухгалтерском учете и планировании товарных запасов, что приводит к штрафам и убыткам, которые отражаются на финансовом состоянии предприятий.

Необходимость образования товарных запасов обусловлена следующими факторами:

1. Время, необходимое для транспортировки товаров от места производства до места продажи, включая время на погрузку-разгрузку.
2. Сезонные колебания в производстве и потреблении товаров.
3. Несоответствие между производственным и торговым ассортиментом товаров, что вызывает необходимость подсортировки, упаковки и подработки.
4. Особенности в территориальном размещении производства.
5. Условия транспортировки товаров, расстояние между поставщиком и торговым предприятием.

Таким образом, существование товарных запасов как категории товарного обращения обусловлено необходимостью обеспечения нормального процесса обращения товаров. Товарные запасы обеспечивают непрерывность расширенного производства и обращения, в процессе которых происходит их систематическое образование и расходование; удовлетворяют платежеспособный спрос населения, поскольку являются формой товарного предложения и характеризуют соотношение между объемом спроса и товарного предложения.

Классификация товарных запасов может проводиться в зависимости от их потребительского назначения (ассортиментной структуры товарных запасов). В соответствии с таким делением товары относятся к различным товарным группам, которых существует 57 для непродовольственных товаров и 35 для продовольственных товаров.

Классификация товарных запасов по признаку регулярности их пополнения и использования делит товарные запасы на запасы товаров регулярного поступления и расходов, товарные запасы регулярного пополнения, используемые сезонно, товарные запасы регулярного использования, формирующиеся сезонно, и товарные запасы периодического обновления.

Еще одна классификация товарных запасов предназначена для деления товарных запасов в зависимости от потребительского спроса на соответствующие спросу (ходовые товары) и несоответствующие спросу (неходовые, завезенные сверх норматива, залежалые товары).

В России бухгалтерский учет товарных запасов и порядок их отражения в финансовой отчетности регламентируется ПБУ 5/01 «Учет материально производственных запасов», а в международных стандартах регламентируется МСФО (IAS) 2 «Запасы».

Согласно ПБУ 5/01 товарные запасы — это часть материально-производственных запасов, приобретенные или полученные от других юридических или физических лиц и предназначенные для продажи.

В российских стандартах указано, что материально-производственные запасы, в том числе и товары, принимаются к учету по фактической себестоимости. Фактической себестоимостью товарных запасов признается сумма фактических затрат организации на приобретение, за исключением возмещаемых налогов (НДС).

Согласно международным стандартам товары при принятии к учету, оцениваются по наименьшей из двух величин: по себестоимости или по чистой цене продажи. Чистая цена продажи — это расчетная продажная цена в ходе обычной деятельности за вычетом расчетных затрат, которые необходимо понести для продажи.

Статьи расходов на приобретение товаров, которые включаются в себестоимость, в международных и российских стандартах одинаковы. К ним относятся:

- суммы, уплачиваемые согласно договору, поставщику;
- суммы, уплачиваемые сторонним организациям за информационные и консультативные услуги;
- таможенные пошлины;
- невозмещаемые налоги;
- вознаграждения, уплачиваемые посредникам
- затраты на доставку и погрузку/разгрузку
- затраты на доведение товаров до состояния, в котором их планируется продавать (фасовка)

Методы оценки, используемые при отпуске товаров, в российских и международных стандартах различаются. В МСФО указаны следующие методы оценки товаров при их списании в результате продажи:

Метод специфической идентификации конкретных затрат — как правило применяется для товаров, предназначенных для конкретных проектов. Специфическая идентификация означает, что конкретные затраты относятся на идентифицированные статьи запасов.

Метод средневзвешенной стоимости, согласно которому себестоимость каждой статьи определяется на основе средневзвешенной стоимости аналогичных статей на начало периода и аналогичных статей, купленных или произведенных в течение периода. Среднее значение может рассчитываться на периодической основе или при получении каждой новой партии в зависимости от специфики деятельности предприятия.

Метод ФИФО, который исходит из допущения, что товары, купленные первыми, будут первыми проданы, а товары, купленные последними, последними продаются, либо остаются в конце периода в запасах.

Метод ФИФО так же указан в ПБУ 5/01, однако российские стандарты предлагают еще два, отличных от МСФО, способа оценки товаров при выбытии:

1) Способ оценки по себестоимости каждой единицы товаров, применяется для товарных запасов, используемых в особом порядке (драгоценные металлы, драгоценные камни) или товарных запасов, которые не могут обычным образом заменять друг друга.

2) Способ оценки по средней себестоимости. При применении данного способа оценка товарных запасов производится по каждой группе запасов путем деления общей себестоимости группы запасов на их количество, складывающихся соответственно из себестоимости и количества на начало периода и поступивших в данном периоде.

Согласно ПБУ в бухгалтерской отчетности подлежит раскрытию следующая информация, касающаяся товарных запасов:

- способы оценки товарных запасов по их группам
- последствия изменений способов оценки товарных запасов
- стоимость товарных запасов, переданных в залог
- величина и движение резервов под снижение стоимости материальных ценностей.
- Международные стандарты требуют раскрытия следующих моментов:
- принципы учетной политики, принятые для оценки запасов, включая используемый способ расчета себестоимости

— общая балансовая стоимость запасов и балансовая стоимость запасов по видам, используемым данным предприятием

— балансовая стоимость запасов, учитываемых по справедливой стоимости за вычетом затрат на их продажу

— величина запасов, признанная в качестве расходов в течение отчетного периода

— сумма любой уценки запасов, признанная в качестве расходов в течение отчетного периода

— сумма любой реверсивной записи в отношении уценки, которая была признана как уменьшение величины запасов, отраженных в составе расходов, в отчетном периоде

— обстоятельства или события, которые привели к реверсированию уценки запасов

— балансовая стоимость запасов, заложенных в качестве обеспечения исполнения обязательств

Как видно российские стандарты, касающиеся учета товарных запасов, отличаются немного от международных норм. Наблюдаются различия как в способах оценки товаров при принятии их к учету, так и при их выбытии. Кроме того, МСФО в приложениях к финансовой отчетности требуют раскрывать больше информации. Однако между ПБУ 5/01 и ФСФО 2 много общего: схожи способы расчета себестоимости товаров, и там и там возможно применение метода ФИФО для оценки стоимости товаров при списании.

Можно сделать вывод, что товарные запасы — это масса товаров, находящихся в обращении, в процессе движения из сферы производства к потребителю. Товарные запасы необходимы для обеспечения нормального процесса обращения товаров.

Товарные запасы имеют обширную классификацию. Они разделяются по назначению, по месту формирования, по признаку нахождения в составе товарных запасов розничной торговли, по зависимости от их потребительского назначения, признаку регулярности их пополнения и использования.

Учет товарных запасов регламентируется ПБУ 5/01 «Учет материально производственных запасов» и МСФО (IAS) 2 «Запасы», которые по некоторым пунктам отличаются друг от друга. Однако, для упрощения торговых импортно-экспортных операций необходимо привести в соответствие с международными стандартами российские положения бухгалтерского учета в части товарных запасов.

Литература:

1. Гражданский Кодекс РФ (часть первая) от 30.11.1994 г. № 51-ФЗ.
2. Налоговый Кодекс РФ (часть первая) от 26.01.1996 г. № 14-ФЗ.
3. Налоговый Кодекс РФ (часть вторая) от 05.08.2000 г. № 117-ФЗ.
4. Федеральный Закон РФ от 21.11.1996 г. № 129-ФЗ «О бухгалтерском учете».
5. Постановление Правительства РФ от 6 марта 1998 г. № 283 «Об утверждении программы реформирования бухгалтерского учета в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности».
6. Приказ Минфина РФ от 29.07.1998 г. № 34н «Об утверждении Положения по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в Российской Федерации».

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 52 (186) / 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)
Игиснинов 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)
Федорова М. С. (Россия)
Хоналиев Н. Х. (Таджикистан)
Хоссейни А. (Иран)
Шарипов А. К. (Казахстан)
Шуклина З. 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 10.01.2018. Тираж 500 экз.

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