

ISSN 2072-0297



МОЛОДОЙ[®] УЧЁНЫЙ

международный научный журнал



48
2017
Часть I

16+

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 48 (182) / 2017

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Члены редакционной коллегии:

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

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

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

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

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

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

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

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, г. Екатеринбург, 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: 20.12.2017. Цена свободная.

Материалы публикуются в авторской редакции. Все права защищены.

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

На обложке изображена *Дамбиза Мойо* (1969 г.), экономист из Замбии, аналитик макроэкономики и глобальных мировых процессов, автор мировых бестселлеров по экономике.

Дамбиза Мойо родилась в Лусаке и по замбийским законам того времени не получила свидетельства о рождении. Свое происхождение она использует на своих выступлениях и докладах на конференциях в качестве иллюстрации, говоря о том, что «прошла весь путь, начиная от человека, которого вообще не признали родившимся, до того, кто сейчас говорит с вами с трибуны о своих экономических взглядах».

Мойо изучала химию в Университете Замбии, но степень бакалавра по химии получила в 1991 году в Американском университете, затем — степень магистра в Гарвардском университете, потом — PhD экономики в Оксфордском.

По окончании учебы она несколько лет работала во Всемирном банке, стала руководителем департамента экономических исследований и стратегии развития стран Африки. В 2010 году Мойо присоединилась к совету директоров Barclays Bank, а в 2015-м — к совету директоров компании по хранению данных Seagate Technology.

К 2015 году она побывала в более чем в 75 странах, изучив политическое, экономическое и финансовое состояние стран с формирующимся рынком. Она стала постоянным обозревателем и участником многих финансовых сетей и многона-

циональных деловых изданий, выступала на конференциях и других площадках по всему миру. Мойо писала и читала лекции на разные темы, начиная от глобальных рынков, влияния геополитики на экономику до будущего рынка труда.

Она написала три книги, которые стали бестселлерами в области экономики: «Мертвая помощь: почему помощь не работает, и как лучше для Африки», «Как был потерян Запад: пятьдесят лет недалёковидности — и суровый выбор впереди», «Победитель получает всё: Гонка Китая за ресурсы, и что она означает для мира».

Книга «Мертвая помощь...» вызвала бурную реакцию и разные оценки выдающихся деятелей. Так, если лидеры африканских стран согласились с тем, что иностранная помощь в том виде, в каком все привыкли ее видеть, действительно лишь тормозит развитие этих стран, то Билл Гейтс, прочитав ее книгу, заявил в одном из интервью, что «такие книги продвигают зло».

Её работы печатаются в таких изданиях, как Financial Times, The Economist, Wall Street Journal, The Guardian, The New York Times и других.

Опра Уинфри назвала её одним из 20 выдающихся провидцев нашего века. Дамбиза Мойо вошла в список «150 женщин, которые потрясли мир».

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАТИКА

Семахин А. М.

Оптимальное управление монтажно-настроечными работами при создании локальной вычислительной сети организации... 1

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Анисимов С. С., Дедюкин Р. Н., Борисов А. И., Андреев Д. В., Бродникова И. М., Ноговицын М. В., Скрыбыкина Д. Г.
Анализ лесных пожаров в Якутии 8

Ахметов Д. А., Роот Е. Н.
Опыт применения самоуплотняющихся бетонов в строительной индустрии Республики Казахстан11

Галка Г. А., Иванов Р. А., Думлер М. Г., Панфилов А. К.
Компьютерное исследование системы кондиционирования легкового автомобиля14

Галка Г. А., Иванов Р. А., Думлер М. Г., Панфилов А. К.
Влияние недостаточной производительности конденсатора на работу автомобильного кондиционера.....17

Гасанов И. Р.
Об изучении влияния инерционных сил при двучленном законе фильтрации20

Геворгян Н. Г., Михайлова К. Н., Потёмкина М. Д.
Судовые теплообменные аппараты24

Голубев Р. О.
Оценка факторов, определяющих тип главного двигателя газозовов сжиженного природного газа26

Кирсанов Н. С.
Энергоэффективность как обязательный элемент управления «умным» зданием.....29

Макрушин Р. Д.

Комплексные системы активного онлайн-контроля в режиме реального времени и технологические особенности их производства32

Миненко Е. Ю., Дюбо В. А.
Оптимизация плана перевозок материально-технического имущества37

Пасечник В. С.
Регулируемые гидродинамические муфты40

Потёмкина М. Д., Геворгян Н. Г., Михайлова К. Н.
Термоэмиссионные генераторы42

Сильченков Д. Д., Катруш Е. В., Росицкий В. Н.
Полный факторный эксперимент на подходе к кольцу ВПЗ со стороны ул. Пушкина г. Волжского45

Симогостицкий А. А.
Основные виды термопластичных полимеров. Влияние их свойств и характеристик на процесс вакуумного формования48

Ушакова Е. С., Шацкий О. Е.
Парадигма полета на Марс51

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Ахметшин Э. Р.
Исследование состояния российского рынка многофазных электродвигателей и перспективы их развития до 2025 года.....55

Баранова И. С.
Выбор целевых показателей (индикаторов) для повышения качества транспортного обслуживания населения60

Брусянин В. Е., Махмутов Я. И., Скворонская Я. В., Цыбульский А. В.
Различия в правовом регулировании сделок слияния и поглощения в России и США63

Брусянин В. Е., Махмутов Я. И., Сковронская Я. В., Цыбульский А. В. Зарубежный опыт сделок слияний и поглощений компаний на примере США.....	65
Головченко Д. А., Карамышева Е. О. Причины несостоятельности отечественных предприятий	68
Голубева А. С. Российско-монгольские отношения на современном этапе развития	71
Дюдикова Е. И. Теоретические аспекты категории «безналичные расчеты»	75
Елаев А. А. Исследование критериев эффективности использования фирменного знака	77
Левченко Я. А. Интегральная оценка финансового состояния АО «Янтарьэнерго» (г. Калининград)	80
Позняева В. М. Дистанционный мониторинг как способ организации контрольно-надзорной деятельности в сфере противодействия отмыванию доходов и финансированию терроризма	85
Призова С. В. Проблемы и пути повышения эффективности использования человеческого капитала в банковской сфере Краснодарского края	88
Призова С. В. Анализ состояния человеческого капитала в банковской сфере Краснодарского края	90
Становихина А. М. Уточнение понятия «Целевая программа»	93
Хамитова В. С. К вопросу о повышении инвестиционной привлекательности организаций сельского хозяйства.....	94
Хамитова В. С. Об инвестиционной привлекательности организаций сельского хозяйства	97
Цивенко М. Ю. Трансформации профессии бухгалтера в условиях развития «цифровой экономики»...	100
Цивенко М. Ю. Методы и методика анализа имущественного положения предприятия и их характеристика	102
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО	
Крусина Ю. А., Капралов А. В. Анализ лесокультурного производства Уральского учебно-опытного лесхоза Уральского государственного лесотехнического университета	105

ИНФОРМАТИКА

Оптимальное управление монтажно-настроечными работами при создании локальной вычислительной сети организации

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук, доцент
Курганский государственный университет

В статье изложен способ повышения эффективности управления монтажно-настроечными работами при создании локальной вычислительной сети организации.

Разработана модель управления комплексом работ при создании локальной вычислительной сети организации в условиях детерминированности. Рассчитаны временные параметры событий и работ, определены длина и топология критического пути сетевого графика. Произведены расчёты резервов времени.

Результаты математического моделирования позволяют сократить финансовые и временные затраты при проведении монтажно-настроечных работ и повысить эффективность создания локальной вычислительной сети организации.

Ключевые слова: локальная вычислительная сеть, монтаж локальной сети, настройка локальной сети, сетевое моделирование, сетевой график, временные параметры, событие, работа, резерв времени, критический путь, длина и топология критического пути

Монтажно-настроечные работы являются важным этапом при создании локальной вычислительной сети организации. Сокращение финансовых и временных затрат и повышение качества и надежности функционирования локальных вычислительных сетей организаций является актуальной задачей. Для решения задач применяются методы теории исследования операций. Для оптимального управления комплексом монтажно-настроечных работ используется сетевое моделирование.

Постановка задачи формулируется следующим образом. Определить оптимальный срок проведения монтажно-настроечных работ при создании локальной вычислительной сети организации в условиях определённости.

Для решения поставленной задачи необходимо разработать модель процесса выполнения монтажно-настроечных работ, рассчитать временные параметры событий и работ сетевого графика, определить длину и топологию критического пути, рассчитать резервы времени.

Комплекс монтажно-настроечных работ подразделяется на две группы работ:

1. Соединение по локальной сети (local area connection).
2. Конфигурирование параметров протокола TCP/IP (configuration TCP/IP).

Перечень монтажно-настроечных работ приведён в таблице 1.

Таблица 1. Перечень монтажно-настроечных работ

№ п/п	Код работы	Содержание работ
1	1–2	Согласование, утверждение плана работ с привлечением собственных специалистов
2	1–3	Выбор сторонней организации для проведения монтажно-настроечных работ
3	2–4	Подготовительные работы с привлечением собственных специалистов
4	3–4	Проведение подготовительных работ сторонней организацией
5	4–5	Установка сетевых карт. Автоматическая установка драйверов
6	4–6	Установка сетевых карт. Ручная установка драйверов
7	5–7	Обжим кабеля после автоматической установки драйверов по TIA\EIA-586A
8	5–8	Обжим кабеля после автоматической установки драйверов по TIA\EIA-586B
9	5–9	Обжим кабеля после автоматической установки драйверов по TIA\EIA-586A и TIA\EIA-586B

10	5–10	Обжим кабеля после автоматической установки драйверов по TIA\EIA-586B и Crossover 1000 Mbit\s
11	6–7	Обжим кабеля после ручной установки драйверов по TIA\EIA-586A
12	6–8	Обжим кабеля после ручной установки драйверов по TIA\EIA-586B
13	6–9	Обжим кабеля после ручной установки драйверов по TIA\EIA-586A и TIA\EIA-586B
14	6–10	Обжим кабеля после ручной установки драйверов по TIA\EIA-586B и Crossover 1000 Mbit\s
15	7–11	Обжим розеток после обжима кабеля по TIA\EIA-586A
16	8–11	Обжим розеток после обжима кабеля по TIA\EIA-586B
17	9–11	Обжим розеток после обжима кабеля по TIA\EIA-586A и TIA\EIA-586B
18	10–11	Обжим розеток после обжима кабеля по TIA\EIA-586B и Crossover 1000 Mbit\s
19	11–12	Установка коммутаторов и репитеров на стене
20	11–13	Неместное размещение коммутаторов и репитеров
21	12–14	Прокладка кабеля: Внутренняя проводка после жесткого крепления коммутаторов и репитеров
22	12–15	Прокладка кабеля: Наружная проводка в коробах после жесткого крепления коммутаторов и репитеров
23	12–16	Прокладка кабеля: Открытая наружная проводка после жесткого крепления коммутаторов и репитеров
24	13–14	Прокладка кабеля: Внутренняя проводка после нежесткого крепления коммутаторов и репитеров
25	13–15	Прокладка кабеля: Наружная в коробах проводка после нежесткого крепления коммутаторов и репитеров
26	13–16	Прокладка кабеля: Наружная открытая проводка после нежесткого крепления коммутаторов и репитеров
27	14–17	Проверка (прозвонка) сетевого кабеля после прокладки «Внутренняя прокладка»
28	15–17	Проверка (прозвонка) сетевого кабеля после прокладки «Наружная в коробах»
29	16–17	Проверка (прозвонка) сетевого кабеля после прокладки «Открытая наружная»
30	17–18	Настройка автоматической IP адресации
31	17–19	Настройка статической IP адресации
32	17–20	Настройка множественной IP адресации
33	17–21	Настройка динамической альтернативной IP адресации
34	17–22	Настройка статической IP адресации
35	18–23	Установка и изменение DNS имени узла. Настройка предпочтительного и альтернативного DNS сервера после автоматической настройки IP
36	18–24	Задание имени IP адреса посредством WINS после настройки автоматической IP
37	18–25	Задание имени IP адреса посредством файлов HOSTS после настройки автоматической IP
38	19–23	Установка предпочтительного и альтернативного DNS после статической IP
39	19–24	Задание имени IP адреса при помощи WINS после статической установки IP
40	19–25	Задание IP при помощи Hosts после настройки статической IP адресации
41	20–23	Установка предпочтительного и альтернативного DNS после множественной IP
42	20–24	Задание имени IP адреса при помощи WINS после множественной IP
43	20–25	Задание IP при помощи Hosts после настройки множественной IP адресации
44	21–23	Установка предпочтительного и альтернативного DNS после динамической альтернативной IP
45	21–24	Задание имени IP адреса при помощи WINS после динамической альтернативной IP
46	21–25	Задание IP при помощи Hosts после настройки динамической альтернативной IP адресации
47	22–23	Установка предпочтительного и альтернативного DNS после статической альтернативной IP
48	22–24	Задание имени IP адреса при помощи WINS после статической альтернативной IP
49	22–25	Задание IP при помощи Hosts после настройки статической альтернативной IP адресации
50	23–26	Остальные работы и приём в эксплуатацию ЛВС после настройки и задания IP посредством DNS серверов
51	24–26	Остальные работы и приём в эксплуатацию ЛВС после настройки и задания IP посредством WINS
52	25–26	Остальные работы и приём в эксплуатацию ЛВС после настройки и задания IP посредством HOSTS

Временные и стоимостные характеристики монтажно-настроечных работ приведены в таблице 2.

Сетевой график монтажно-настроечных работ приведён на рисунке 1.

Длина критического пути и топология определяются методом критического пути (Critical Path Method). Для определения длины критического пути рассчитывается ранний (ожидаемый) срок наступления завершающего события. Ранний срок совершения события j определяется по формуле

$$t_j^p = \max_{(i,j)} \{t_i^p + t_{ij}\}, \text{ где} \quad (1)$$

t_i^p — ранний срок совершения i события;

t_{ij} — продолжительность выполнения $i-j$ работы.

Для определения топологии критического пути рассчитывается поздний (предельный) срок наступления i события по формуле

$$t_i^n = \min_{(i,j)} \{t_j^n - t_{ij}\}, \text{ где} \quad (2)$$

t_j^n — поздний срок совершения j события;

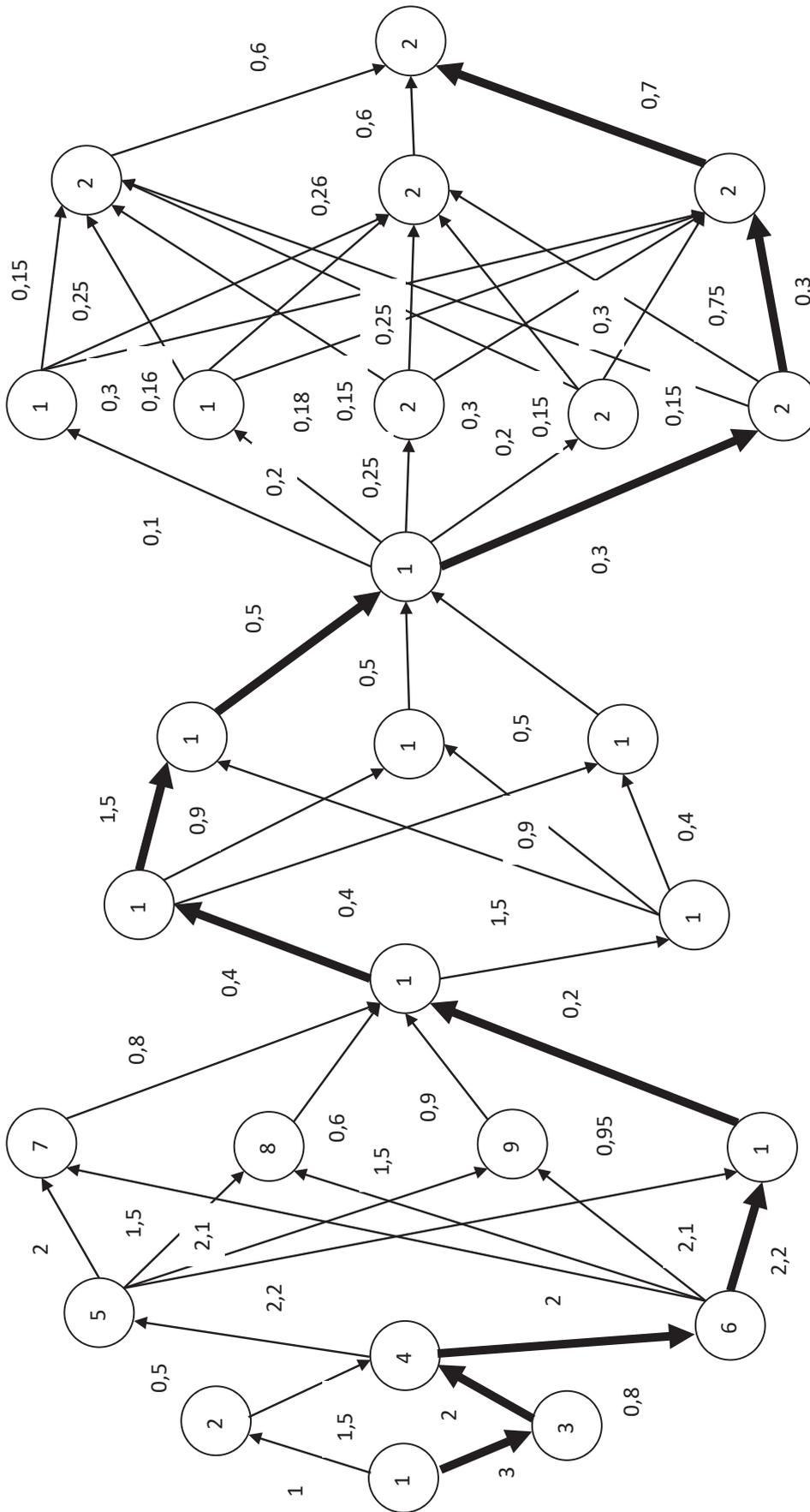


Рис. 1. Сетевой график монтажно-настроечных работ с критическим путём

Таблица 2. Временные и стоимостные характеристики монтажно-настроечных работ

№ п/п	Код работы	Номинальная длительность работы (дни)	Критическая длительность работы (дни)	Пессимистическая длительность работы (дни)	Максимальный объем ресурсов (чел.—дни)	Минимальный объем ресурсов (чел.—дни)
1	1–2	1	0.5	1.5	0.3	2.5
2	1–3	3	2.5	3.5	0.4	3
3	2–4	1.5	1	2	3.5	2.8
4	3–4	2	1.5	2.5	4	3.5
5	4–5	0.5	0.3	0.7	1.5	1.3
6	4–6	0.8	0.6	0.9	2	1.8
7	5–7	2	1.6	2.4	2.9	2.6
8	5–8	1.5	1.3	1.7	2.5	2.3
9	5–9	2.1	1.8	2.5	3.1	2.9
10	5–10	2.2	1.9	2.4	2.5	2.1
11	6–7	2	1.6	2.3	2.8	2.5
12	6–8	1.5	1.4	1.7	2.4	2.2
13	6–9	2.1	1.9	2.2	3	2.8
14	6–10	2.2	1.9	2.4	2.4	2.0
15	7–11	0.8	0.6	0.9	1.5	1.3
16	8–11	0.6	0.5	0.7	1.4	1.2
17	9–11	0.9	0.7	1	1.6	1.4
18	10–11	0.95	0.8	1.05	1.7	1.5
19	11–12	0.4	0.2	0.6	1.5	1.1
20	11–13	0.2	0.15	0.35	1.3	0.9
21	12–14	1.5	1.2	0.17	2.5	2.1
22	12–15	0.9	0.6	1	2	1.8
23	12–16	0.4	0.3	0.5	1.9	1.6
24	13–14	1.5	1.4	1.7	2.5	2.1
25	13–15	0.9	0.2	0.95	2	1.8
26	13–16	0.4	0.3	0.5	1.9	1.6
27	14–17	0.5	0.4	0.6	1.5	1
28	15–17	0.5	0.4	0.6	1.55	1.15
29	16–17	0.5	0.4	0.6	1.6	1.2
30	17–18	0.1	0.5	0.2	0.9	0.8
31	17–19	0.2	0.15	0.3	1.2	1
32	17–20	0.25	0.2	0.4	1.5	1.2
33	17–21	0.2	0.12	0.27	1.3	1.1
34	17–22	0.3	0.3	0.39	1.5	1
35	18–23	0.15	0.15	0.19	0.8	0.6
36	18–24	0.25	0.25	0.28	1.1	1
37	18–25	0.3	0.3	0.32	1.5	1.1
38	19–23	0.16	0.16	0.19	0.85	0.65
39	19–24	0.26	0.26	0.28	1.15	1.05
40	19–25	0.18	0.18	0.19	1.55	1.15
41	20–23	0.15	0.15	0.18	0.82	0.65
42	20–24	0.25	0.25	0.27	1.15	1.05
43	20–25	0.3	0.3	0.35	1.55	1.15
44	21–23	0.15	0.15	0.23	0.83	0.7
45	21–24	0.25	0.25	0.3	1.15	1.09
46	21–25	0.3	0.3	0.32	1.57	1.18

47	22–23	0.15	0.15	0.18	0.85	0.75
48	22–24	0.75	0.75	0.31	1.2	1.1
49	22–25	0.3	0.3	0.35	0.6	1.2
50	23–26	0.5	0.5	0.72	1	0.95
51	24–26	0.6	0.6	0.7	1.5	1
52	25–26	0.7	0.7	0.9	1.6	1.1

t_{ij} — продолжительность выполнения $i-j$ работы [1, с. 80].

После расчета ранних и поздних сроков наступления события, определим перечень критических работ, входящих в критический путь. Критическая работа $i-j$ удовлетворяет трем условиям:

1. Ранний и поздний сроки наступления начального события i совпадают

2. Ранний и поздний сроки наступления конечного события j совпадают

3. Разность между ранним сроком конечного события j и ранним сроком начального события i совпадает с разностью между поздним сроком конечного события j и поздним сроком начального события i и равна продолжительности работы t_{ij} .

Критический путь приведён на рисунке 2.

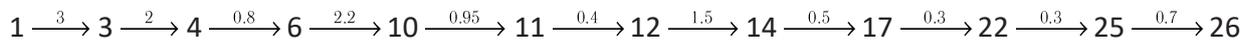


Рис. 2. Критический путь сетевого графика

Время завершения работ 12,65 дней. Суммарная стоимость работ 77,82 чел. — дней.

Определим временные параметры работ. Ранний срок начала работы — наиболее ранний (минимальный) из возможных моментов начала данной работы при заданной продолжительности работ. Совпадает с ранним сроком наступления начального события

$$t_{ij}^{PH} = t_i^P, \text{ где} \tag{3}$$

t_i^P — ранний срок наступления начального события.

Ранний срок окончания работы — наиболее ранний (минимальный) из возможных моментов окончания данной работы при заданной продолжительности работ. Рассчитывается по формуле

$$t_{ij}^{PO} = t_i^P + t_{ij}, \text{ где} \tag{4}$$

t_i^P — ранний срок совершения i события;

t_{ij} — продолжительность выполнения $i-j$ работы.

Поздний срок начала работы — наиболее поздний (максимальный) из допустимых моментов начала данной работы, при котором возможно выполнение последующих работ в установленный срок. Определяется по формуле

$$t_{ij}^{PH} = t_j^H - t_{ij}, \text{ где} \tag{5}$$

t_j^H — поздний срок свершения j события;

t_{ij} — продолжительность выполнения $i-j$ работы.

Поздний срок окончания работы — наиболее поздний (максимальный) из допустимых моментов окончания данной работы, при котором возможно выполнение последующих работ в установленный срок.

$$t_{ij}^{HO} = t_j^H, \text{ где} \tag{6}$$

t_j^H — поздний срок свершения j события;

Работа участка, несовпадающего с критическим путем сетевого графика, обладает резервом времени. Полный резерв времени работы — максимальное время, на которое можно отсрочить начало или увеличить продолжительность работы t_{ij} без изменения общего срока выполнения проекта. Определяется по формуле

$$r_{ij}^H = t_j^H - t_i^P - t_{ij}, \text{ где} \tag{7}$$

t_j^H — поздний срок свершения j события;

t_i^P — ранний срок совершения i события;

t_{ij} — продолжительность выполнения $i-j$ работы.

Результаты расчетов приведены в таблице 3.

Критические работы не имеют резервов времени.

Результаты проведенных исследований позволили сделать выводы.

1. Разработана сетевая модель монтажно-настроечных работ создания локальной вычислительной сети организации.

2. Рассчитаны временные параметры событий и работ сетевого графика монтажно-настроечных работ создания вычислительной сети организации.

3. Определён критический путь сетевого графика монтажно-настроечных работ создания вычислительной сети организации.

4. Рассчитаны полные резервы времени не критических участков сетевого графика монтажно-настроечных работ создания локальной вычислительной сети организации.

5. Результаты работы могут быть использованы в дальнейших исследованиях по данной теме.

Таблица 3. Временные параметры работ и резерв времени

№ п/п	Код работы	Раннее начало	Позднее начало	Раннее окончание	Позднее окончание	Резерв времени
1	1-2	0	2.5	1	3.5	2.5
2	1-3	0	0	3	3	Крит
3	2-4	1	3.5	2.5	5	2.5
4	3-4	3	3	5	5	Крит
5	4-5	5	5.3	5.5	5.8	0.3
6	4-6	5	5	5.8	5.8	Крит
7	5-7	5.5	6.15	7.5	8.15	0.65
8	5-8	5.5	6.85	7	8.35	1.35
9	5-9	5.5	5.95	7.6	8.05	0.45
10	5-10	5.5	5.8	7.7	8	0.3
11	6-7	5.8	6.15	7.8	8.15	0.35
12	6-8	5.8	6.85	7.3	8.35	1.05
13	6-9	5.8	5.95	7.9	8.05	0.15
14	6-10	5.8	5.8	8	8	Крит
15	7-11	7.8	8.15	8.6	8.95	0.35
16	8-11	7.3	8.35	7.9	8.95	1.05
17	9-11	7.9	8.05	8.8	8.95	0.15
18	10-11	8	8	8.95	8.95	Крит
19	11-12	8.95	8.95	9.35	9.35	Крит
20	11-13	8.95	9.15	9.15	9.35	0.2
21	12-14	9.35	9.35	10.85	10.85	Крит
22	12-15	9.35	9.95	10.25	10.85	0.6
23	12-16	9.35	10.45	9.75	10.85	1.1
24	13-14	9.15	9.35	10.65	10.85	0.2
25	13-15	9.15	9.95	10.05	10.85	0.8
26	13-16	9.15	10.85	9.55	10.85	1.3
27	14-17	10.85	10.85	11.35	11.35	Крит
28	15-17	10.25	10.85	10.75	11.35	0.6
29	16-17	9.75	10.85	10.25	11.35	1.1
30	17-18	11.35	11.55	11.45	11.65	0.2
31	17-19	11.35	11.57	11.55	11.77	0.2
32	17-20	11.35	11.4	11.6	11.65	0.05
33	17-21	11.35	11.45	11.55	11.65	0.1
34	17-22	11.35	11.35	11.65	11.65	Крит
35	18-23	11.45	12	11.6	12.15	0.55
36	18-24	11.45	11.8	11.7	12.05	0.35
37	18-25	11.45	11.65	11.75	11.95	0.2
38	19-23	11.55	11.99	11.71	12.15	0.44
39	19-24	11.55	11.79	11.81	12.05	0.24
40	19-25	11.55	11.77	11.73	11.95	0.22
41	20-23	11.6	12	11.75	12.15	0.4
42	20-24	11.6	11.8	11.85	12.05	0.2
43	20-25	11.6	11.65	11.9	11.95	0.05
44	21-23	11.55	12	11.7	12.15	0.45
45	21-24	11.55	11.8	11.8	12.05	0.25
46	21-25	11.55	11.65	11.85	11.95	0.1
47	22-23	11.65	12	11.8	12.15	0.35
48	22-24	11.65	11.8	11.9	12.05	0.15
49	22-25	11.65	11.65	11.95	11.95	Крит
50	23-26	11.8	12.15	12.3	12.65	0.35
51	24-26	11.9	12.05	12.5	12.65	0.15
52	25-26	11.95	11.95	12.65	12.65	Крит

Литература:

1. Semakhin A.M. Network modeling of corporation information system. // Молодой учёный, № 6 (41), 2012.— с. 79–82.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Анализ лесных пожаров в Якутии

Анисимов Спиридон Спиридонович, студент;
Дедюкин Руслан Николаевич, студент;
Борисов Алексей Иванович, аспирант, старший преподаватель;
Андреев Дмитрий Васильевич, аспирант, старший преподаватель;
Бродникова Ирина Михайловна, студент;
Ноговицын Михаил Владимирович, студент;
Скрыбыкина Дайана Григорьевна, студент;
Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова» (г. Якутск)

Лесной пожар — стихийное, неконтролируемое распространение огня по площадям [1].

Территория земель лесного фонда Якутии занимает 254,7 млн га, из которых 219,8 млн га, то есть большая часть относится к «зонам контроля лесных пожаров», где по действующему федеральному законодательству пожары при определенных условиях не подлежат обязательному тушению.

Леса Якутии отличаются чрезвычайно высокой горимостью, что определяется особенностью климата и природы региона. За последние 10 лет на территории республики зарегистрировано около 8,5 тыс. пожаров на общей пло-

щади почти 2,5 млн га, на корню сгорело почти 40 млн м³ древесины. В среднем ежегодно регистрируется до 800–1000 лесных пожаров.

Пожароопасный сезон в 2015 году на территории Республики Саха (Якутия) установлен приказом Департамента по лесным отношениям Республики Саха (Якутия) 30 апреля 2015 года и завершен 14 сентября 2015 года. Продолжительность пожароопасного сезона составила 138 дней, что больше на 4 дня в 2014 году.

За аналогичный период 2014 года на территории республики зарегистрировано 306 лесных пожаров, площадь, пройденная пожарами, составила 1269 тыс. га,



Рис. 1. Лесные пожары

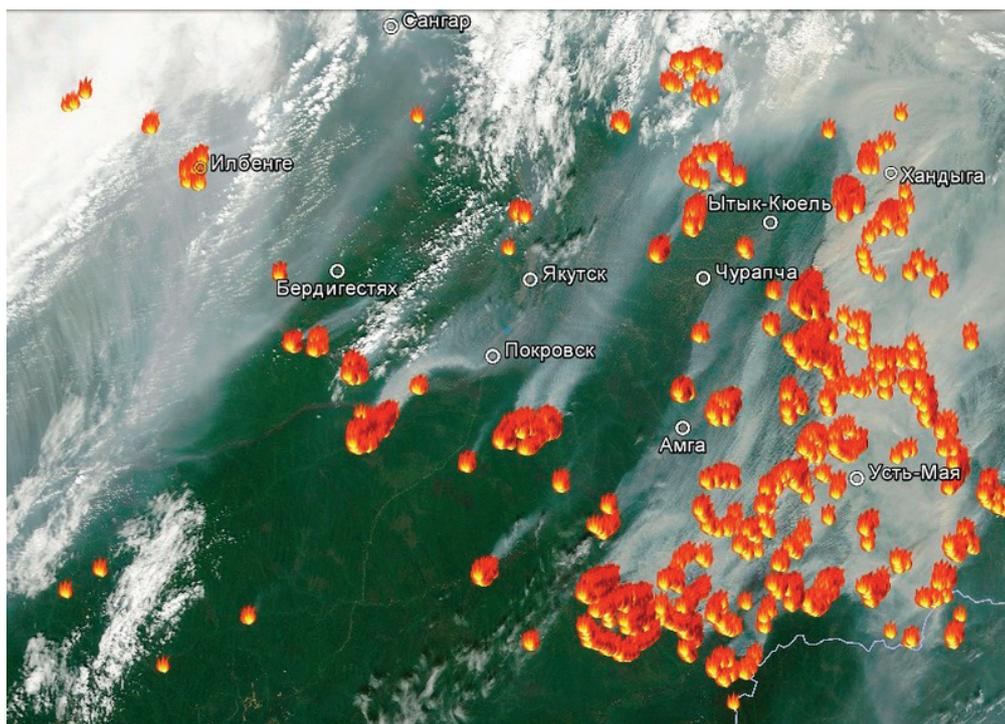


Рис. 2. Зоны лесных пожаров в Якутии

в том числе на ООПТ РС(Я) (ресурсный резерват (далее РР) и государственный природный заказник (ГПЗ)) зарегистрировано 10 лесных пожаров с площадью возгорания 29780,5 га (2,3% от республиканской площади).

За пожароопасный сезон 2015 года на территории республики зарегистрировано 224 (на 82 пожара меньше — 73% от прошлого года) лесных пожара на общей площади 23901,3 га, в том числе на ООПТ РС(Я) зарегистрировано 7 лесных пожара на общей площади 280,8 га (1,2% от республиканской площади) [2].

По причинам возникновения пожаров, произошедших на охраняемой зоне, показатели следующие:

- от гроз — 111 лесных пожаров (42%).
- по вине местного населения — 107 лесных пожаров (41%).
- от сельскохозяйственных палов — 19 лесных пожаров (7,2%).
- обрыв ЛЭП — 3 лесных пожаров (1%).
- по вине лесозаготовителей — 1 (0,4%).
- по неустановленным причинам — 22 (8,4%).

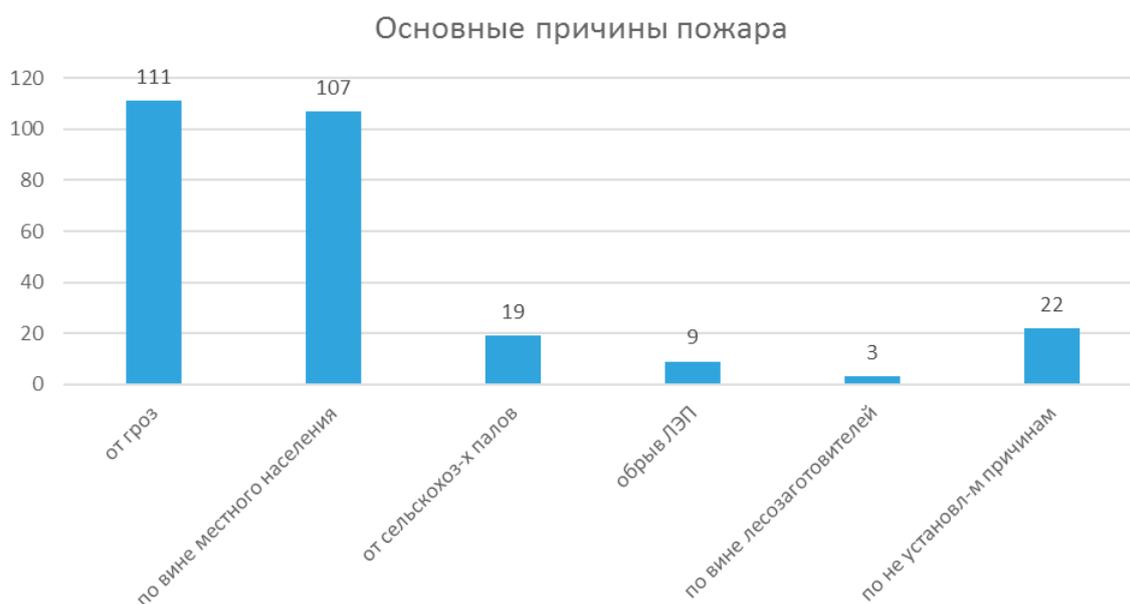


Рис. 3. Основные причины пожара

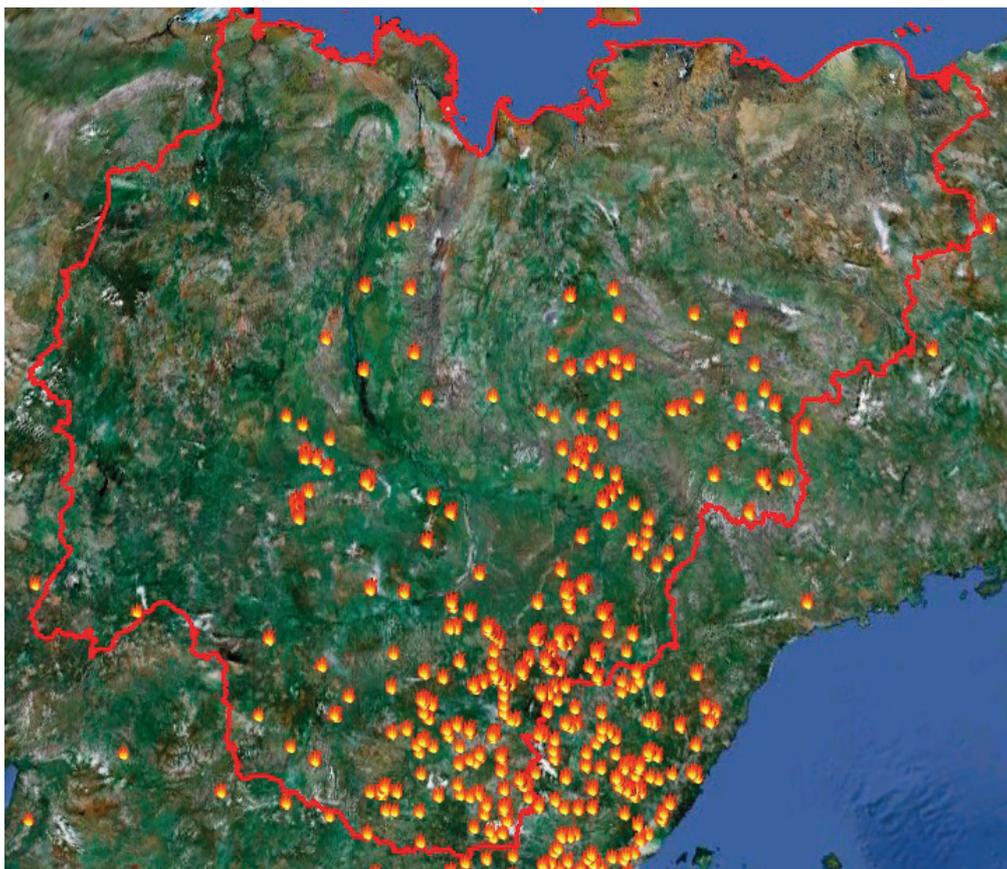


Рис 4. Термоточки лесных пожаров в Якутии

В 2017 году решениями КЧС республики приостановлено тушение 64 термоточек на площади 114 тыс.га. За 2016 год в информационной системе дистанционного мониторинга Рослесхоза в зонах контроля было зафиксировано термоточек на площади более 260 тыс. га.

Всего с начала пожароопасного сезона в Якутии на охраняемой территории зарегистрировано 322 лесных пожара на общей площади 155819,44 га, в том числе покрытой лесом площади 548193,44 га.

В 2017 году на крайне удаленных и ненаселенных землях действуют 18 пожаров грозового происхождения на общей площади 564 тыс.га, из них лесной — 68 тыс.га, в отношении которых решениями КЧСиОПБ РС(Я) в соответствии с действующим законодательством приняты решения о приостановлении тушения:

- в Верхневилуйском районе 1 пожар на общей площади 23677 га, из них лесная-1001 га;
- в Вилюйском районе 1 пожар на общей площади 18752 га, из них лесная-439 га;
- в Горном районе 2 пожара на общей площади 371963 га, из них лесная-47394 га;
- в Жиганском районе 1 пожар на общей площади 39 га, из них лесная-24 га;
- в Кобяйском районе 1 пожар на общей площади 13652 га, из них лесная-12708 га;
- в Мирнинском районе 4 пожара на общей площади 18384 га, из них лесная-1423 га;

- в Нюрбинском районе 6 пожаров на общей площади 112924 га, из них лесная-4700 га;

- в Сунтарском районе 2 пожара на общей площади 4687 га, из них лесная-550 га.

Данные пожары не представляли угрозы населенным пунктам и объектам экономики. Региональная диспетчерская служба лесного хозяйства Республики Саха (Якутия) проводит наблюдение за их динамикой с помощью средств космического мониторинга.

Меры по снижению риска возникновения лесных пожаров:

1. Усиление противопожарной пропаганды с использованием электронных средств массовой информации, контроля за соблюдением правил пожарной безопасности.

2. В пожароопасный период организовать регулярное патрулирование на территории. По дорогам установить аншлаги противопожарного назначения в количестве, обеспечивающие достаточную наглядную агитацию.

3. Проводить систематически массовую разъяснительную работу среди населения и особенно среди школьников об экологическом значении лесов и правилах поведения в лесу.

4. В помощь органам управления лесным хозяйством возобновить работу школьного лесничества, а также рассмотреть вопрос о создании при администрациях структуры по контролю за профилактикой пожаров и со-

блюдением правил пожарной безопасности в лесах, оценке ситуации и координации работ разных ведомств по отслеживанию пожарной обстановки, оперативной тушению лесных пожаров [3].

Литература:

1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Лесной_пожар.
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=236912
3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.stoletie.ru/na_pervuiu_polosu/lesa_gorat_131.htm

Опыт применения самоуплотняющихся бетонов в строительной индустрии Республики Казахстан

Ахметов Данияр Акбулатович, доктор технических наук, генеральный директор
ТОО «НИИСТРОМПРОЕКТ» (г. Алматы, Казахстан)

Роот Елена Николаевна, магистрант
Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати (Казахстан)

Данная статья описывает опыт применения самоуплотняющегося бетона в строительной индустрии Республики Казахстан в 2017 году.

Ключевые слова: самоуплотняющиеся бетоны, модифицированные бетоны, добавки на основе поликарбонилатных эфиров

Строительная отрасль в Республики Казахстан является одним из ведущих сегментов экономики страны. Так, в России на долю строительства по итогам 2015 года приходится порядка 5,3% ВВП, а в Белоруссии — около 8,3% к ВВП. В Казахстане данная отрасль экономики занимает в среднем 6,5% в период с 2010–2015 гг. Максимальный показатель в 9,8% к ВВП был зафиксирован в 2006 году [1].

Спрос на строительные материалы в стране всегда актуален. В период с января по август 2017 года в РК в эксплуатацию введено 6,91 млн м² жилья — на 8,4% больше, чем за аналогичный период прошлого года. За прошедший 2016 год в эксплуатацию введено 10,51 млн м² жилья, на 17,6% больше, чем в 2015 году. 2015 год, несмотря на пик мирового экономического кризиса, показал значительный прирост по площади сданного в эксплуатацию жилья — сразу на 18,9% к 2014. Уровень самообеспечения строительными материалами по итогам 7 месяцев (январь-июль 2017) наблюдался в таких категориях продукции, как товарный бетон — здесь казахстанские производители перекрыли спрос на 100%, строительные растворы — на 99,6%, изделия из бетона — на 96,3%, портландцемент — на 91,7%, известь — на 89,1%, гипсокартон — на 82,5%.

Однако, новые условия рынка диктуют необходимость снижения финансирования на строительные нужды, при этом основными условиями являются сокращение сроков строительства без потери качественных характеристик при монолитном бетонировании. Также одним из важных показателей при возведении зданий и сооружений явля-

ется снижение уровня шума и вибраций, возникающих во время строительных работ, возможность бетонирования конструкций сложной пространственной геометрии, в том числе густоармированных.

Данные задачи можно решить путем применения в монолитном бетонировании самоуплотняющихся бетонов (далее СУБ), которые находят все более широкое применение в странах Европейского Союза, за счет положительного экономического эффекта, о чем свидетельствуют как зарубежный, так и отечественный опыт.

За последние 60 лет цементные бетоны общестроительного назначения прошли три этапа своего развития:

— первый этап — 1950–1970 гг. Бетоны этого периода носят название «бетоны старого поколения». Данный вид бетонов содержал в своём составе 4 основных компонента: портландцемент в качестве вяжущего, вода, песок в качестве мелкого заполнителя и щебень, в качестве крупного заполнителя. Химические добавки находили свое применение только в бетонах специального назначения.

— второй этап — 1970–1990 гг. Означен как период применения эффективных суперпластификаторов первого поколения. Он характеризуется рецептурой бетона, заимствованной из первого этапа, но модифицированным суперпластификаторами на нафталиновой или меламиновой основе. На данном этапе можно говорить о появлении такого материала как «самоуплотняющиеся бетоны». Термин «самоуплотняющийся бетон» был предложен профессором Хитоши Окамура в 1986 году. Предпосылкой к разработке СУБ в Японии стала появление

новых амбициозных проектов в сфере строительства — комплексы гидротехнических и транспортных сооружений, подвесные мосты. Как следствие, повысились требования к прочностным и эксплуатационным характеристикам используемых строительных материалов. Также, при возведении таких конструкций было необходимо обеспечить

использование «литых» смесей в большом объеме, сокращение сроков возведения и снижение трудозатрат.

Самый длинный мост — Акаши Кайкё — был открыт в апреле 1998 года в Японии. Он соединяет друг с другом острова Хонсю и Сикоку. Мост имеет три пролета: центральный, длиной 1991 метр, и две секции по 960 метров.



Рис. 1. Мост Акаши-Кайкё

Общая его длина составляет 3911 метров. К началу работы над этим проектом физические лимиты существующих материалов были исчерпаны. Поэтому новый ультра высокопрочный самоуплотняющийся бетон оказался востребованным и позволил увеличить нагрузку и пролет моста. [2]

— третий этап — 1990 гг — настоящее время. Данный этап характеризуется появлением на рынке высокоэффективных гиперпластификаторов нового поколения на основе поликарбосилатных эфиров. Кардинальным изменением в рецептуре бетона явилось введение в состав бетонной смеси мелкодисперсных минеральных наполнителей — микрокремнезема, кислой золы, каменной муки. В данный период, в передовых зарубежных странах, бетоны становятся многокомпонентным композитным материалом. В начале 2000-х годов по всей Европе стали появляться первые предпосылки для допуска и распространения самоуплотняющегося бетона. Так, в институте города Аахен (Германия) в 2000-х годах профессор В. Брамесхубер изучал свойства самоуплотняющегося бетона. Проведенные им исследования показали, какими свойствами обладал самоуплотняющийся бетон по сравнению с обычным бетоном. Материал получил название «Dyckerhoff Liquidug» и стал активно распространяться по строительным площадкам Европы вследствие своих уникальных свойств. В 2002 году компания EFNARC опубликовала документ «Specification & Guidelines for Self-Compacting concrete» (с англ. Спецификация и Руководство по самоуплотняющемуся бетону), который содержит в себе всю необходимую информацию о бетоне для производителей, строителей и проектировщиков. В республике

Казахстан самоуплотняющиеся бетоны (СУБ) до настоящего времени не производились.

В период с января 2017 года по ноябрь 2017 года Научно-исследовательский институт строительных материалов и проектирования ТОО «НИИСТРОМПРОЕКТ» совместно одним из крупнейших строительных холдингов VI-Group производилась работа над проектом создания и внедрения самоуплотняющихся бетонов в строительный рынок Казахстана.

Основной задачей было проектирование состава бетонной смеси на местных сырьевых компонентах с использованием добавок на основе поликарбосилатных эфиров местного казахстанского производства и тонкодисперсных наполнителей — отходов техногенных производств.

По причине отсутствия в нормативной базе документации, на основе которой можно было бы производить лабораторные испытания для выявления характеристик бетонной смеси и конечного конгломерата. В качестве основы был выбран документ компании EFNARC «Specification & Guidelines for Self-Compacting concrete» (с англ. Спецификация и Руководство по самоуплотняющемуся бетону). Согласно данной спецификации были произведены испытания на:

— определение расплыва конуса — растекаемости бетонной смеси с применением стандартного конуса Абрамса;

— определение времени истечения бетонной смеси через V-образную воронку — для установления группы по вязкости полученного состава самоуплотняющегося бетона;

- определения расслаиваемости смеси — согласно указанной в спецификации методике;

- определение степени прохождения через препятствия и способности к течению — путем испытания на приборе «L-box»;

- определение способности к заполнению армированного пространства — путем испытания бетонной смеси на приборе «Ящик Каджима».

Путем введения в состав бетонной смеси химической добавки на основе поликарбоксиластных эфиров удалось снизить водоцементное отношение в смеси до 0,32 при расплыве конуса 65–67 см и времени истечения через V-образную воронку 7–9 секунд. Как показало практическое применение, самоуплотняющийся бетон именно с такими характеристиками бетонной смеси позволяет получить конечное изделие, которое:

- обладает категорией поверхности А1-А2;
- позволяет производить съём опалубки на 2 сутки после заливки;

- прочность на 3 сутки составляет 90–93% от проектируемой марочной прочности без образования дефектов в виде усадочных трещин.

В ходе проектирования состава бетонной смеси для самоуплотняющегося бетона была выявлена необходимость уделять особое внимание нескольким параметрам:

- содержание пылевидных включений в мелком заполнителе. Согласно нормативной документации, в качестве мелкого заполнителя для тяжелых бетонов, под определение которых попадет и самоуплотняющийся бетон, могут быть использованы пески с максимальным количеством пылевидных и глинистых включений для групп повышенной крупности, крупный и средний в размере 3% [3].

Согласно результатам лабораторных и производственных испытаний была выявлена зависимость, согласно которой при повышении количества пылевидных и глинистых включений происходили изменения в свойствах бетонной смеси и конечного самоуплотняющегося бетона. Оптимальным материалом для применения в качестве мелкого заполнителя для самоуплотняющихся бетонов является песок с количеством пылевидных и глинистых включений в количестве от 0 до 1,0%. Такое количество посторонних включений в песке не оказывает существенного влияния на водоцементное отношение, водоредуцирующие и пластифицирующие свойства химической добавки, расплыв конуса и удобоукладываемость бетонной смеси.

- соотношение крупного и мелкого заполнителя в смеси. Данный параметр требует особого внимания при подборе состава бетонной смеси СУБ. Для данного вида бетонов необходимо обеспечить способность к течению, помимо рядовых эксплуатационных физико-технических свойств. Согласно результатам лабораторных и производственных испытаний было выявлено, что количество мелкого заполнителя влияет на вязкость смеси. При повышении содержания мелкого заполнителя происходит снижение способности к течению. Поэтому соотношение крупного и мелкого заполнителя должно быть утверждено исключительно после проведения производственных испытаний. Объемный фактор, который создается из-за разницы между лабораторными и производственными замесами не позволяет в полной мере оценить правильное соотношение компонентов бетонной матрицы.

За период работы по данному проекту, были произведены 4 пилотные заливки СУБ на различные конструкции на следующих объектах VI Group:

Таблица 1. Объекты производства заливок СУБ

Конструкция	Объем
Фундаментные блоки	7 м ³
Колонны и плита	10,6 м ³
Стена	10 м ³
Лифтовая шахта и плита	70 м ³

До начала производства бетонных работ было проведено обучение, включающее в себя объяснение механизма работы с самоуплотняющимися бетонами для персонала завода-производителя и строительных площадок, разработаны рекомендации по производству СУБ и бетонированию с применением СУБ. Непосредственный контроль за производством и заливкой специалистами ТОО «НИИСТРОМПРОЕКТ».

Пилотная заливки СУБ в конструкции показали:

- высокую категорию поверхности (А1);
- однородность уложенной бетонной смеси, о чем говорят результаты неразрушающего контроля — по всей площади изделия разница в показателях составила не более 1,2 МПа;

- набор прочности на 3 сутки составил 89–93% от проектируемой марочной прочности М350 В25.

Из полученного опыта в процессе осуществления бетонных работ с применением СУБ необходимо отметить следующие положительные аспекты:

- суммарный экономический эффект от применения СУБ составил 4–5% на 1м³ заливаемого бетона в сравнении со стандартным товарным бетоном М350 В25. Данный эффект складывается из сокращения численности привлекаемого к заливкам персонала: с 5 человек до 2 человек, затраты на электроэнергию: нет необходимости в закупке, обслуживании и использовании оборудования для производства виброуплотнения, времени оборачиваемости бетоносмесительных машин: укладка

СУБ посредством бетононасоса в объеме 9 м³ занимает 8 минут, а также ускоренный съём опалубки вследствие быстрого набора прочности бетона.

– снижение шума и вибрационного воздействия на окружающую среду;

– высокое качество поверхности и однородности бетона по всей высоте конструкции.

В целом, опыт применения самоуплотняющихся бетонов показал себя с положительной стороны. Данный вид бетона может быть рекомендован к применению на строительных площадках РК в большем масштабе. Однако, необходимо отметить, что перед переходом на СУБ необходимо провести обучение производственного персонала как на заводе-изготовителе, так и на строительных площадках.

Литература:

1. Анализ строительной отрасли в республике Казахстан // АО «РА РФЦА». URL: <http://rfcaratings.kz/wp-content/uploads/2015/11/Analiz-stroitelstva-PDF.pdf> (дата обращения: 28.11.2017).
2. Завод «Стройбетон» // Самоуплотняющийся бетон — эффективный инструмент в решении задач строительства. URL: <http://www.ibeton.ru/a195.php> (дата обращения: 28.11.2017).
3. ГОСТ 8736–2014 «Песок для строительных работ. Технические условия» — Взамен ГОСТ 8736–93; введ. 2015–04–01. — МНТКС. — М., 2015. — 3 с.

Компьютерное исследование системы кондиционирования легкового автомобиля

Галка Галина Александровна, старший преподаватель;

Иванов Роман Александрович, студент;

Думлер Марк Георгиевич, студент;

Панфилов Александр Константинович, студент

Донской государственный технический университет (г. Ростов-на-Дону)

Создание систем компьютерной диагностики и анализа неисправностей холодильной техники является важной проблемой при создании высокоэффективных холодильных комплексов. С этой целью создана система компьютерной диагностики и анализа неисправностей кондиционера легкового автомобиля. Система входит в состав научно-экспериментального учебно-лаборатор-

ного комплекса, созданного для учебных целей и научной работы [1].

Система позволяет с помощью персонального компьютера визуально наблюдать и исследовать особенности процессов изменения динамических характеристик на различных режимах работы комплекса: запуск, остановка, работа на режимах с перегрузками и т.п. Процессы изуча-



Рис. 1. Общий вид экспериментальной установки

ются в реальном времени с помощью компьютерных программ и осциллограмм, позволяющих исследовать характер изменения давления хладагента, а также частоты вращения вала компрессора холодильной машины кондиционера [2].

Принцип работы созданной системы диагностики заключается в том, что процессы изменения давления хладагента, а также частоты вращения вала электродвигателя преобразуются в электрические сигналы. Последние с помощью аналогового цифрового преобразователя (АЦП) трансформируются в двоичный код цифровых сигналов. Эти сигналы при помощи протокола RS485 АЦП

расшифровываются и подаются в качестве исходных данных в разработанную компьютерную программу. Результаты расчётов по программе отображаются в удобном для исследования виде, в частности, в виде кривых на экране персонального компьютера.

Все автомобильные системы кондиционирования воздуха являются почти замкнутой герметичной системой трубопроводов с двумя чётко выделенными отделами работы: стороной высокого давления, которую называют *напорной магистралью*, и стороной низкого давления — *обратной магистралью* [3].

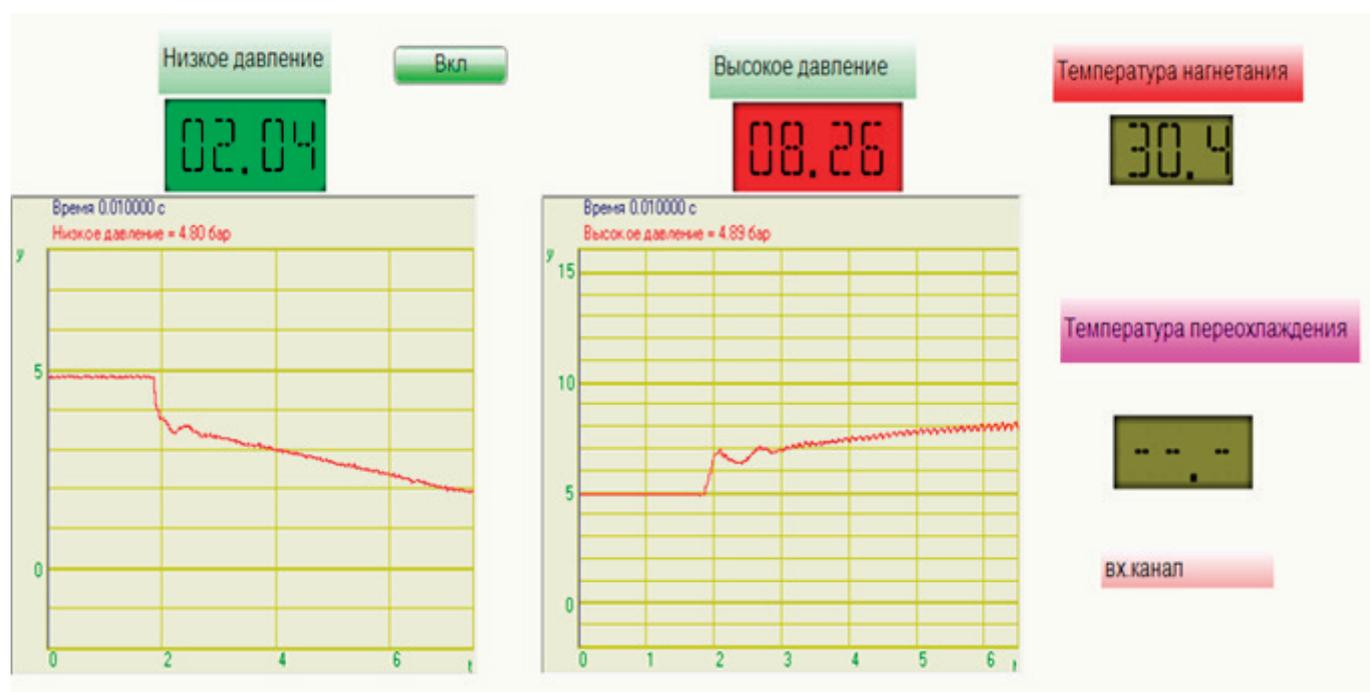


Рис. 2. Запуск автомобильного компрессора кондиционера при номинальном режиме



Рис. 3. Показания давлений на момент выключения установки при номинальном режиме



Рис. 4. Показания давлений на электродвигателе и на муфте компрессора кондиционера на оптимальном режиме

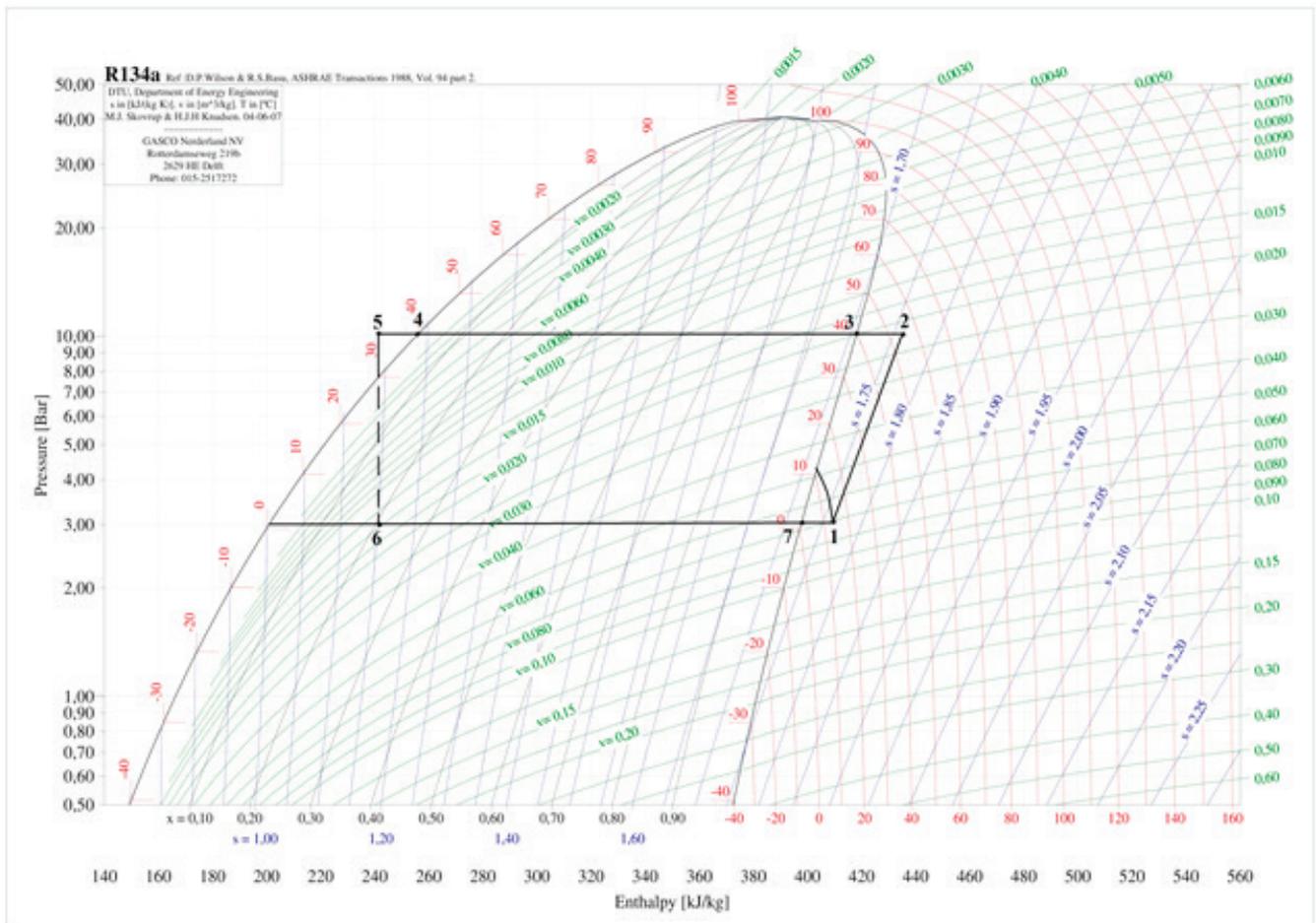


Рис. 5. Цикл холодильной машины автомобильного кондиционера в p-h координатах

Рассчитаем холодопроизводительность установки

$$\dot{Q} = k \cdot d \cdot T$$

Геометрические размеры испарителя

$$(0,12 \cdot 0,35 \cdot 0,07) \text{ м}$$

Площадь поверхности испарителя

$$\delta = (0,12 \times 0,35) \times 2 + (0,35 \cdot 0,07) \times 2 + (0,12 \times 0,07)$$

$$\cdot 2 = 0,15 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$\text{коэффициент теплопередачи поверхности } k = 8 \left(\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \right)$$

$$T = 22 + 2 = 24 \text{ (К)}$$

$$\dot{Q} = 8 \cdot 0,15 \cdot 24 = 28,8 \text{ (Вт)}$$

Удельная холодопроизводительность по циклу на P-i диаграмме:

$$q = i_7 - i_6 = 390 - 245 = 14510^3 \left(\frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \right)$$

$$\text{Массовый расход } \dot{m} = \frac{Q}{q} = \frac{28,8}{15510^3} = 18 \times 10^{-5} \left(\frac{\text{М}}{\text{с}} \right)$$

$$\text{Удельная работа компрессора } l = i_2 - i_1 = 440 - 410 = 30 \times 10^3 \left(\frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \right)$$

$$\text{Полезная мощность компрессора } N_{\text{полезн}} = l \dot{m} = 3110^3 1810^{-5} = 5,58 \text{ Вт}$$

$$\text{Сила электрического тока } I = 14,6 \text{ А}$$

Литература:

1. Ананьев В.А, Седых И.В. Холодильное оборудование для современных центральных кондиционеров. Расчеты и методы подбора: учеб. пособие — М.: Евроклимат, 2001. — 96 с.
2. Ананьев В. А., Балуева Л. Н., Гальперин А. Д. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика — М.: Евроклимат, 2001. — 416с. 3-е издание
3. Доссат Рой Дж. Основы холодильной техники. Москва, 1984. — 508 с.
4. Коляда В.В. Кондиционеры. Принципы работы, монтаж, установка, эксплуатация. Рекомендации по ремонту. — М. 2002. — 240 с.

Влияние недостаточной производительности конденсатора на работу автомобильного кондиционера

Галка Галина Александровна, старший преподаватель;

Иванов Роман Александрович, студент;

Думлер Марк Георгиевич, студент;

Панфилов Александр Константинович, студент

Донской государственный технический университет (г. Ростов-на-Дону)

Конденсатор выполняет главную роль в устройстве кондиционера. Он представляет собой простой теплообменник, состоящий из алюминия или меди. Главная задача — конденсация газообразного хладагента [1].

Для сохранения нормальной работоспособности конденсатора нужно обеспечить достаточную циркуляцию

Электрическое напряжение $U = 220 \text{ В}$

$$\text{Потребляемая мощность } N_{\text{потр}} = IU = 14,6220 = 3212 \text{ (Вт)}$$

$$\text{КПД компрессора } \eta = \frac{N_{\text{полезн}}}{N_{\text{потр}}} = \frac{5,58}{3212} = 0,0017$$

Степень повышения давления в компрессоре

$$\pi = \frac{P_2}{P_1} = \frac{10,55}{2,99} = 3,52$$

$$\text{Холодильный коэффициент } \varepsilon = \frac{q}{l} = \frac{14510^3}{3110^3} = 4,6$$

$$Q_{\text{исп}} = q \dot{m} = 15510^3 1810^{-5} = 27,9 \text{ (Вт)}$$

$$Q_{\text{конд}} = i_2 - i_4 \cdot \dot{m} = (440 - 255) \cdot 18 \cdot 10^{-5} = 33,30 \text{ Вт}$$

В ходе работы был выполнен анализ существующих систем компьютерной диагностики и контроля изменения основных эксплуатационных параметров ХТ и СКВ. На основе этого анализа выбраны наиболее эффективные приборы для компьютерной диагностики и контроля эксплуатационных параметров ХТ и СКВ на различных режимах их работы [4].

Таким образом, найдены необходимые данные, доказывающие целесообразность и экономическую эффективность содержания автомобильных холодильных машин в исправном состоянии.

воздуха в помещении. Нельзя допускать пребывание и работу конденсатора в запыленных местах. Мельчайшие частички постепенно образуют сильную засоренность. Поэтому если вовремя не производить чистку конденсатора, то загрязнение может стать критичным. Вследствие такого загрязнения производительность кондиционера

может сильно упасть. Первым признаком загрязнения является малоэффективная работа кондиционера и подача воздуха комнатной температуры даже при заданном режиме охлаждения [2].

Основными видами неисправности конденсатора являются:

Недостаточный расход воздуха через конденсатор.

Уменьшение расхода воздуха через конденсатор приводит к снижению скорости молекул воздуха, проходящих через конденсатор. Снижение скорости обуславливает более длительный контакт молекул воздуха с теплообменной поверхностью конденсатора. Таким образом, перепад между температурой воздуха на выходе из конденсатора и температурой на входе в него повышается, и этот перепад будет тем больше, чем сильнее падает расход воздуха.

Загрязненный конденсатор.

Если конденсатор грязный, теплообмен между хладагентом и воздухом ухудшается, так как грязь, покрывающая трубки и ребра конденсатора, играет роль теплоизоляции. В результате снижается эффективность теплообмена, температура воздуха, проходящего через конденсатор, падает. Загрязненная поверхность конденсатора приводит к снижению величины подогрева воздуха, проходящего через конденсатор и уменьшению величины перепада температур [3].

С целью исследования недостаточной производительности конденсатора была создана система компьютерной диагностики и анализа этой неисправности кондиционера легкового автомобиля. Были сняты кривые в момент включения, выключения и выхода на стационарный режим работы автомобильного кондиционера. Также нами был построен цикл холодильной машины автокондиционера [4].

Рассчитаем холодопроизводительность установки

$$\dot{Q} = k \times d \times T$$

Геометрические размеры испарителя (0,12 * 0,35 * 0,07) м

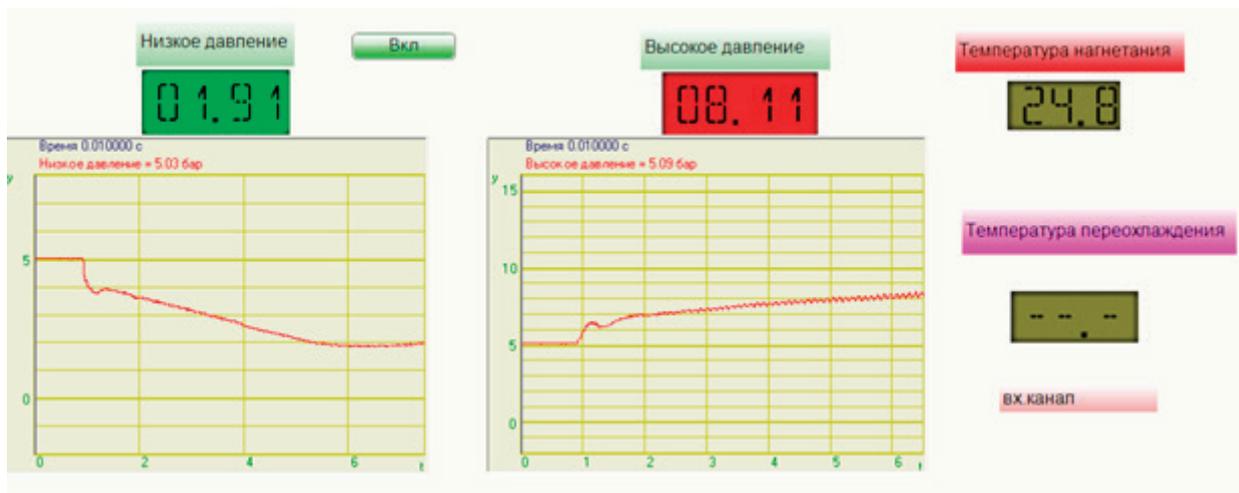


Рис. 1. Запуск автомобильного компрессора кондиционера при недостаточной производительности конденсатора



Рис. 2. Показания давлений на момент выключения установки при недостаточной производительности конденсатора



Рис. 3. Показания давлений на электродвигателе и на муфте компрессора кондиционера при недостаточной производительности конденсатора

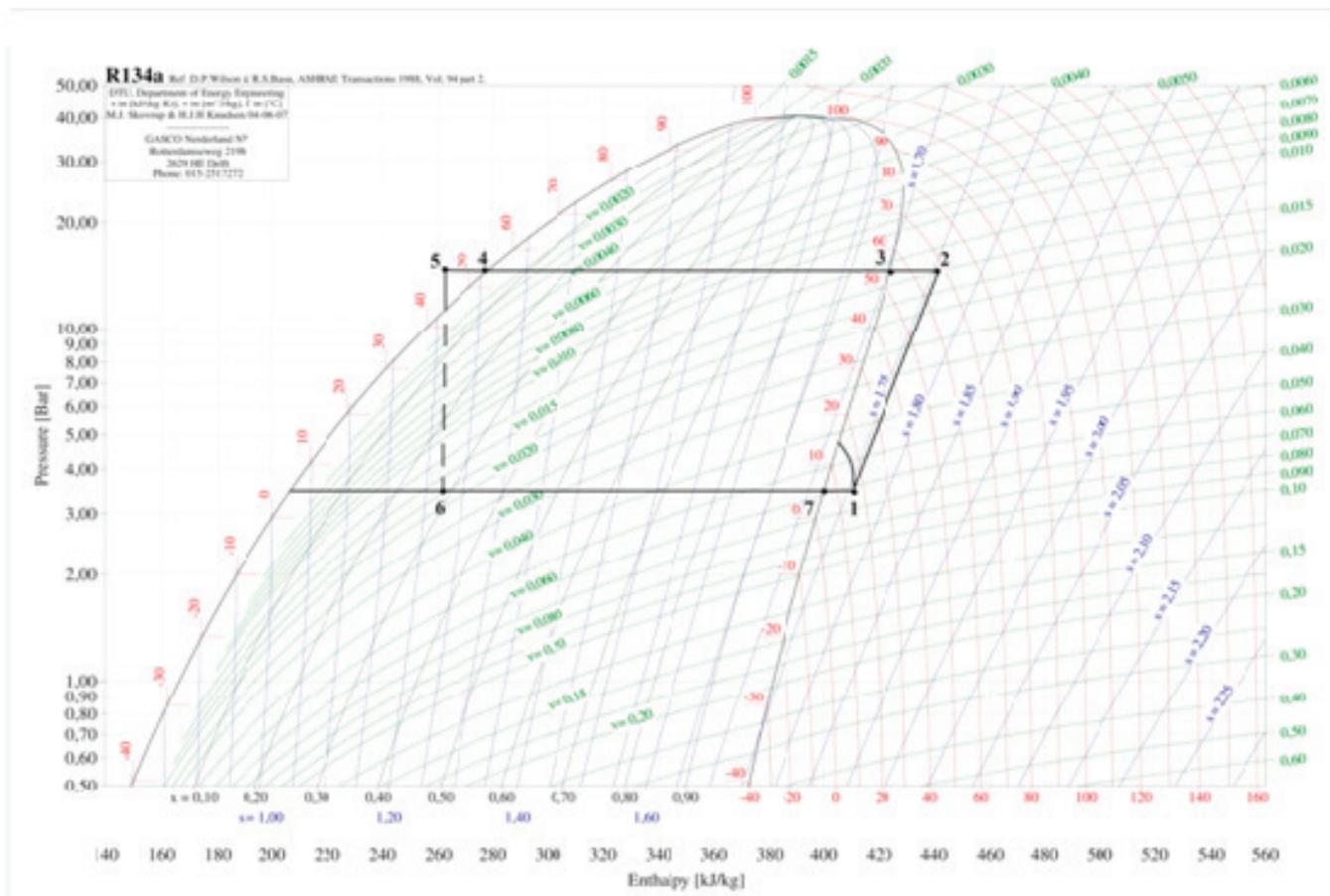


Рис. 4. Холодильный цикл в координатах P-i

$$\text{Площадь поверхности испарителя } \delta = (0,12 \times 0,35) \times 2 + (0,35 \times 0,07) \times 2 + (0,12 \times 0,07) \times 2 = 0,15 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$\text{коэффициент теплопередачи поверхности } k = 8 \left(\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \right)$$

$$T = 22 + 2 = 24 \text{ (К)}$$

$$\dot{Q} = 8 \times 0,15 \times 24 = 28,8 \text{ (Вт)}$$

Удельная холодопроизводительность по циклу на P-i диаграмме (Рис 4.).

$$q = i_7 - i_6 = 400 - 260 = 140 \text{ кДж/кг}$$

$$\text{Массовый расход } \dot{m} = \frac{\dot{Q}}{q} = \frac{28,8}{14010^3} = 20 \times 10^{-5} \left(\frac{\text{М}}{\text{с}} \right)$$

$$\text{Удельная работа компрессора } l = i_2 - i_1 = 440 - 410 = 30 \times 10^3 \left(\frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \right)$$

$$\text{Полезная мощность компрессора } N_{\text{полезн}} = l \dot{m} = 3110^3 2010^{-5} = 6,20 \text{ Вт}$$

$$\text{Сила электрического тока } I = 14,6 \text{ А}$$

$$\text{Электрическое напряжение } U = 220 \text{ В}$$

$$\text{Потребляемая мощность } N_{\text{потр}} = IU = 14,6220 = 3212 \text{ (Вт)}$$

$$\text{КПД компрессора } \eta = \frac{N_{\text{полезн}}}{N_{\text{потр}}} = \frac{6,20}{3212} = 0,0019$$

Степень повышения давления в компрессоре

$$\pi = \frac{P_2}{P_1} = \frac{15,57}{3,54} = 4,39$$

$$\text{Холодильный коэффициент } \varepsilon = \frac{q}{l} = \frac{14010^3}{3010^3} = 4,6$$

$$\dot{Q}_{\text{исп}} = q \dot{m} = 14010^3 2010^{-5} = 28 \text{ (Вт)}$$

$$\dot{Q}_{\text{конд}} = i_2 - i_4 \cdot \dot{m} = (440 - 280) \cdot 18 \cdot 10^{-5} = 33,30 \text{ Вт}$$

Рассчитаны основные термодинамические параметры кондиционера легкового автомобиля.

Найдена холодопроизводительность установки.

Экспериментально выявлено, что давление нагнетания при недостаточной производительности конденсатора увеличилось на 3 Бар по сравнению с нормальной работой автокондиционера.

Литература:

1. Ананьев В.А., Седых И.В. Холодильное оборудование для современных центральных кондиционеров. Расчеты и методы подбора: учеб. пособие — М.: Евроклимат, 2001. — 96 с.
2. Ананьев В. А., Балуева Л. Н., Гальперин А. Д. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика — М.: Евроклимат, 2001. — 416 с. 3-е издание
3. Доссат Рой Дж. Основы холодильной техники. Москва, 1984. — 508 с.
4. Коляда В.В. Кондиционеры. Принципы работы, монтаж, установка, эксплуатация. Рекомендации по ремонту. — М. 2002. — 240 с.

Об изучении влияния инерционных сил при двучленном законе фильтрации

Гасанов Ильяс Раван оглы, старший инженер

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

В статье предложены формулы для определения градиента давления или депрессии (который должен быть дополнительно преодолен и связан с увеличением скорости фильтрации).

Ключевые слова: градиент, давление, депрессия, фильтрация

The article proposes formulas for determining the pressure gradient or depression (which must be overcome further, and which is associated with an increase in the filtration rate).

Keywords: gradient, pressure, depression, filtration

При разработке залежей при больших градиентах давления на фильтрацию жидкости в пористой среде влияют инерционные силы, которые создают дополнительные сопротивления, направленные против движения. Таким образом, при больших скоростях течения природа нелинейности закона фильтрации иная, чем при малых скоростях фильтрации.

Следует также отметить, что наличие у жидкости релаксационных (неравновесных свойств) определяет характер сопротивления при движении в пористой среде. Течение через сужения и расширения поровых каналов сопровождается деформацией жидких частиц. Поскольку релаксирующая жидкость реагирует на изменение условий с некоторым запаздыванием, то в зависимости от скорости движения характер сопротивления будет меняться. Когда течение достаточно медленное, соответственно медленно происходят деформации жидких частиц, и жидкость успевает реагировать на эти изменения. С увеличением скорости движения время прохождения через сужение уменьшается, и жидкие частицы не успевают деформироваться. Это приводит к увеличению сопротивления движения [1, 2].

В работе определяется давление, которое образуется в связи с влиянием инерционных сил. Как известно, закон Дарси представляется в виде $v = \frac{k}{\mu} \nabla p$, а двучленный закон фильтрации имеет вид [3]:

$$bv^2 + \frac{\mu}{k} v - \nabla p = 0. \quad (1)$$

$$\text{Здесь } b = \frac{\beta \rho}{\sqrt{k}}, \beta = \frac{12 \cdot 10^{-5}}{m} \left(\frac{d_{\text{эф}}}{\sqrt{k}} \right)^2, d_{\text{эф}} = 4 \sqrt{\frac{2k}{m}}, \quad (2)$$

в котором значение b определяется по данным Е. М. Минского [4].

В выражении (2) ρ — плотность жидкости, m — пористость породы, d — диаметр зерен, составляющий породу. Определение d , как правило, требует предварительного анализа исследуемой среды и довольно трудоемких экспериментов. В. Н. Щелкачев предложил в качестве линейного параметра d брать величину, пропорциональную корню квадратному из проницаемости. Путем обработки известных экспериментальных данных В. Геертсма [5] показал, что для многих образцов пород $b = 0,005 \rho / k^{0.5} m^{5.5}$. Эта зависимость удобна тем, что в нее не входит неизвестный параметр d .

По данным Г. М. Ломизе [6, 7]

$$b = \alpha \rho d_{\text{от}} / 120k(1-m). \quad (3)$$

Последнее выражение для трещиноватой среды есть результат обобщения зависимости $b = \rho d / 120k(1-m)$, полученной Б. Ф. Степочкиным на основе обработки экспериментальных данных для большого диапазона размеров твердых частиц, слагающих продуктивные пласты.

Роль твердых частиц породы в формуле (3) играют блоки, средний линейный размер которых обозначен через $d_{\text{от}}$; $\alpha \approx 1,69$ — поправочный коэффициент по Г. М. Ломизе; m — трещинная пористость, равная отношению объема трещин по всему объему трещиноватой среды.

Существуют и другие менее известные формулы. Все это показывает, что в зависимости от скорости фильтрации значение b изменяется в широком диапазоне. С увеличением скорости значение в формуле (1) члена bv^2 не только становится соизмеримо с членом $\frac{\mu}{k} v$, но и становится намного больше. В связи с чем полученное значение скорости фильтрации оказывается меньше, чем по закону Дарси. То есть для скорости фильтрации можно написать следующее выражение:

$$v = \frac{k}{\mu} (\nabla p - \gamma_v). \quad (4)$$

Здесь γ_v — градиент давления, который направлен против движения и связан с влиянием инерционных сил.

После некоторых преобразований из (1) действительно можно получить формулу (4), где

$$\gamma_v = \nabla p \left(1 - \frac{1}{\eta_0} \right) + \frac{\mu^2}{k^2} \cdot \frac{1}{4b} \left(2 - \frac{1}{\eta_0} \right),$$

$$\eta_0 = \frac{1}{2} \sqrt{1 + 4b \frac{k^2}{\mu^2} \nabla p}. \quad (5)$$

Как видно, градиент инерционного давления γ_v прямо пропорционален $\nabla p, \mu, \eta_0, b$ и обратно пропорционален коэффициенту проницаемости k .

$$\text{Можно показать, что } \lim_{b \rightarrow 0} \eta_0 = \frac{1}{2}, \lim_{b \rightarrow 0} \gamma_v = 0.$$

Следует также отметить, что с уменьшением скорости фильтрации при двучленном законе фильтрации уменьшается и дебит скважины. Если при линейном законе фильтрации для дебита нефти существует формула Дюпи в виде [3]:

$$Q = \frac{2\pi kh}{\mu \ln \frac{r_k}{r_c}} (p_k - p_c), \quad (6)$$

Для идеального газа в виде [3]:

$$Q = \frac{\pi kh}{\mu p_{\text{ат}} n \frac{r_k}{r_c}} (p_k^2 - p_c^2), \quad (7)$$

то при двучленном законе можно эти формулы представить в виде:

$$\text{для нефти — } Q = \frac{2\pi kh}{\mu \ln \frac{r_k}{r_c}} (\Delta p - \Delta p_v), \quad (8)$$

где $\Delta p = p_k - p_c$;

$$\text{для газа — } Q = \frac{\pi k h}{\mu p_{ат} \ln \frac{r_k}{r_c}} (\Delta P - \Delta p_v), \tag{9}$$

где $\Delta P = p_k^2 - p_c^2$.

Здесь Δp_v — давление, которое направлено против движения и связано с влиянием инерционных сил.

А теперь получим формулу для Δp_v .

Как известно, для дебита нефти при двучленном законе фильтрации существует выражение [3]:

$$p_k - p_c = \frac{Q \mu}{2\pi k h} \ln \frac{r_k}{r_c} + Q^2 \cdot \frac{b}{4\pi^2 h^2} \left(\frac{1}{r_c} - \frac{1}{r_k} \right), \tag{10}$$

а для газа [3]:

$$p_k^2 - p_c^2 = \frac{Q \mu p_{ат}}{\pi k h} \ln \frac{r_k}{r_c} + Q^2 \cdot \frac{p_{ат} p_{ат} \beta}{2\pi^2 h^2 \sqrt{k}} \left(\frac{1}{r_c} - \frac{1}{r_k} \right). \tag{11}$$

Левую часть в обеих формулах обозначим через $\Delta \Phi$, и коэффициент при Q и Q^2 обозначим соответственно через A и B . Тогда получается выражение в виде:

$$BQ^2 + AQ - \Delta \Phi = 0. \tag{12}$$

Проведем следующие преобразования:

$$\begin{aligned} Q &= -\frac{A}{2B} + \sqrt{\left(\frac{A}{2B}\right)^2 + \frac{1}{B}\Delta\Phi} = \frac{A}{2B} \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{4B}{A^2}\Delta\Phi}\right) = \frac{A}{2B} (-1 + 2\eta_1) = \frac{A}{2B} \left(-1 + \frac{4\eta_1^2}{2\eta_1}\right) = \frac{A}{2B} \left(-1 + \frac{1 + \frac{4B}{A^2}\Delta\Phi}{2\eta_1}\right) = \\ &= -\frac{A}{2B} + \frac{A}{4B\eta_1} + \frac{1}{A\eta_1}\Delta\Phi = \frac{1}{A\eta_1} \left(\Delta\Phi - \frac{2\eta_1 - 1}{4B/A^2}\right) = \frac{1}{A} \left(\frac{\Delta\Phi}{\eta_1} - \frac{2 - \frac{1}{\eta_1}}{4B/A^2}\right) = \frac{1}{A} \left(\Delta\Phi - \Delta\Phi + \frac{\Delta\Phi}{\eta_1} - \frac{2 - \frac{1}{\eta_1}}{4B/A^2}\right) = \\ &= \frac{1}{A} \left[\Delta\Phi - \left(\Delta\Phi \left(1 - \frac{1}{\eta_1}\right) + \frac{2 - \frac{1}{\eta_1}}{4B/A^2}\right)\right]. \end{aligned}$$

Таким образом,
$$Q = \frac{1}{A} \left[\Delta\Phi - \left(\Delta\Phi \left(1 - \frac{1}{\eta_1}\right) + \frac{2 - \frac{1}{\eta_1}}{4B/A^2}\right)\right].$$

Здесь $\eta_1 = \frac{1}{2} \sqrt{1 + \frac{4B}{A^2} \Delta\Phi}$, $\Delta p_v = \Delta\Phi \left(1 - \frac{1}{\eta_1}\right) + \frac{2 - \frac{1}{\eta_1}}{4B/A^2}$.

А теперь покажем, что $\lim_{B \rightarrow 0} \Delta p_v = 0$.

Действительно, так как $\lim_{B \rightarrow 0} \eta_1 = \frac{1}{2}$, то

$$\lim_{B \rightarrow 0} \Delta p_v = \lim_{B \rightarrow 0} \left[\Delta\Phi \left(1 - \frac{1}{\eta_1}\right) + \frac{2 - \frac{1}{\eta_1}}{4B/A^2} \right] = -\Delta\Phi + \lim_{B \rightarrow 0} \frac{2 - \frac{1}{\eta_1}}{4B/A^2}.$$

Здесь
$$\lim_{B \rightarrow 0} \frac{2 - \frac{1}{\eta_1}}{4B/A^2} = \left[\frac{0}{0} \right] = \lim_{B \rightarrow 0} \frac{\left(2 - \frac{1}{\eta_1}\right)'}{\left(4B/A^2\right)'} = \lim_{B \rightarrow 0} \frac{\left(-\frac{1}{\eta_1}\right)'}{4 \cdot B'} = \lim_{B \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{\eta_1^2} \cdot \eta_1'}{4 \cdot B'} =$$

$$= \lim_{B \rightarrow 0} \frac{\frac{4}{1 + \frac{4B}{A^2} \Delta\phi} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{\frac{4}{A^2} \Delta\phi \cdot B'}{2 \sqrt{1 + \frac{4B}{A^2} \Delta\phi}}}{\frac{4}{A^2} \cdot B'} = \lim_{B \rightarrow 0} \frac{\Delta\phi}{\left(1 + \frac{4B}{A^2} \Delta\phi\right)^{3/2}} = \Delta\phi.$$

Тогда $\lim_{B \rightarrow 0} \Delta p_v = -\Delta\phi + \Delta\phi = 0$.

Таким образом, мы для дебита газа получаем формулу:

$$Q = \frac{\pi k h}{p_{ат} \mu \ln \frac{r_k}{r_c}} (p_k^2 - p_c^2 - \Delta p_v),$$

где $\Delta p_v = (p_k^2 - p_c^2) \left(1 - \frac{1}{\eta_1}\right) + \frac{\mu^2 p_{ат} \sqrt{k} \ln^2 \frac{r_k}{r_c}}{2 \rho_{ат} \beta k^2 \left(\frac{1}{r_c} - \frac{1}{r_k}\right)} \cdot \left(2 - \frac{1}{\eta_1}\right),$

$$\eta_1 = \frac{1}{2} \sqrt{1 + \frac{2 \rho_{ат} \beta k^2 \left(\frac{1}{r_c} - \frac{1}{r_k}\right) (p_k^2 - p_c^2)}{\sqrt{k} \mu^2 p_{ат} \ln^2 \frac{r_k}{r_c}}}.$$

Для дебита нефти эта формула имеет следующий вид:

$$Q = \frac{2 \pi k h}{\mu \ln \frac{r_k}{r_c}} (p_k - p_c - \Delta p_v),$$

где $\Delta p_v = (p_k - p_c) \left(1 - \frac{1}{\eta_1}\right) + \frac{\mu^2 \ln^2 \frac{r_k}{r_c}}{4 b k^2 \left(\frac{1}{r_c} - \frac{1}{r_k}\right)} \cdot \left(2 - \frac{1}{\eta_1}\right),$

$$\eta_1 = \frac{1}{2} \sqrt{1 + \frac{4 b k^2 \left(\frac{1}{r_c} - \frac{1}{r_k}\right) (p_k - p_c)}{\ln^2 \frac{r_k}{r_c} \mu^2}}, b = \frac{\beta \rho}{\sqrt{k}}.$$

Схематично графический вид v от ∇p , Q от Δp , η_1 от Δp и Δp_v от Δp имеет следующий вид:

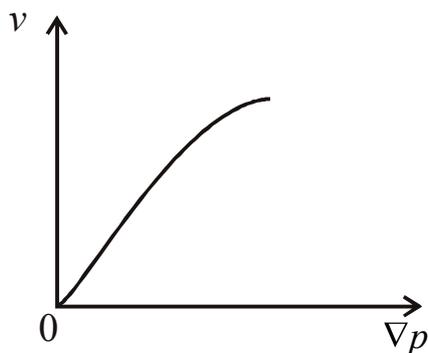


Рис. 1. График изменения v от ∇p

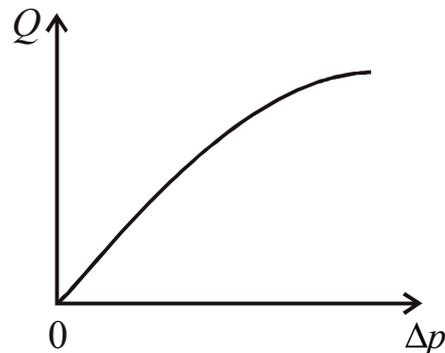
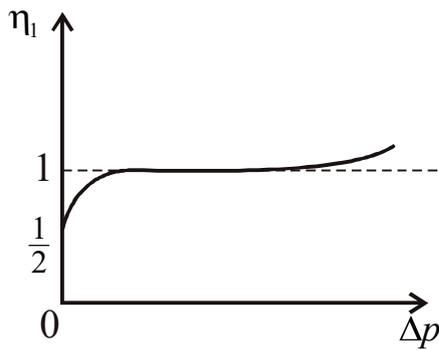
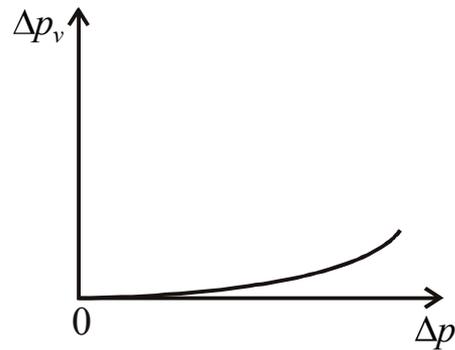


Рис. 2. График изменения Q от Δp

Рис. 3. График изменения η_i от Δp .Рис. 4. График изменения Δp_v от Δp .

Литература:

1. А. Х. Мирзаджанзаде, О.Л. Кузнецов, Х.С. Басниев, З.С. Алиев. Основа технологии добычи газа. — М.: Недра, 2003. — 880 с.
2. А. Х. Мирзаджанзаде, И. М. Аметов, А.Г. Ковалев. Физика нефтяного и газового пласта. — Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований. — 2005. — 280 с.
3. Қ.С. Басниев, А. М. Власов, И. Н. Кочина, В. М. Максимов. Подземная гидравлика. — М.: Недра, 1986. — 303 с.
4. Минский Е. М. О турбулентной фильтрации газа в пористых средах // Тр.ВНИИгаза. — М.: Гостоптехиздат, 1951. — С.64–71.
5. Geertsma I. Estimating coefficient of initial resistance in fluid flow through porous media. Sos. Petrol. Engrs J., 1974, X. vol. 14, № 15. p. 445–450.
6. Ломизе Г.М. Фильтрация в трещиноватых породах. — М: Госэнергоиздат, 1951.
7. Пыхачев Г. Б., Исаев Р.Г. Подземная гидравлика. — М.: Недра, 1973.

Судовые теплообменные аппараты

Геворгян Нарек Гагикович, студент

Михайлова Ксения Николаевна, студент

Потёмкина Мэри Давидовна, студент

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

Развитие судовых энергетических установок, увеличение их мощности, долговечности и надёжности обуславливает создание простых, надёжных, эффективных в изготовлении и эксплуатации судовых теплообменных аппаратов, которые являются неотъемлемой частью энергетических установок.

Теплообменные аппараты (ТА) — устройства, в которых осуществляется процесс передачи теплоты от одного теплоносителя к другому. Вследствие чего, теплообменные аппараты получили широкое распространение в разных отраслях.

К характерным дефектам теплообменных аппаратов относят:

- 1) эрозионное изнашивание поверхностей и коррозионные разрушения;
- 2) образование накипи и отложений в трубах;
- 3) нарушения плотности в местах соединения трубок с трубными решётками;

Основные Эксплуатационные требования — это надёжность аппаратов в течение заданного срока и простота обслуживания в судовых условиях.

По принципу работы теплообменные аппараты подразделяются на поверхностные, где передача тепла происходит через твёрдую стенку, и смешительные, где теплоносители контактируют непосредственно. Поверхностные теплообменные аппараты подразделяются на рекуперативные и регенеративные. Рекуперативные теплообменные аппараты так же классифицируются:

- 1) по назначению: подогреватели и охладители, испарители и конденсаторы;
- 2) по числу ходов: одноходовые и многоходовые;
- 3) по роду рабочих сред: пар-жидкость, жидкость-жидкость, газ-жидкость, газ-газ;
- 4) по направлению потока рабочих сред: прямоточные, противоточные, перекрёстного тока;

5) по поверхности теплообмена: змеевиковые, пластинчатые, двухтрубные типа «труба в трубе», пластинчатые и др.

По назначению судовые подогреватели (испарители) и охладители (конденсаторы) жидкостей можно подразделить на:

1) Энергетические — применяют в системах подогрева топлива, для подогрева питательной воды в конденсатно-питательных системах и в системах охлаждения воды и масла главных двигателей;

2) Вспомогательные — используют в судовых системах и вспомогательных установках для охлаждения (подогрева) воды или вязких жидкостей;

3) Бытовые — применяют в системах отопления судовых помещений, кондиционирования воздуха и в санитарно-бытовых системах.

Так как смесительные теплообменные аппараты редко используются на судах, я не стал их рассматривать в данной статье.

Основными на судах являются рекуперативные теплообменные аппараты поверхностного типа, а именно кожухотрубные и пластинчатые.

Рекуперативный ТА — это теплообменный аппарат, в котором горячий и холодный теплоносители движутся

в разных каналах, теплообмен между ними происходит через стенку.

Кожухотрубный теплообменный аппарат состоит из пучка труб, который размещён в собственной камере, и кожуха, который сварен из листа 4 мм и более. Принцип работы основан на том, что движение рабочих сред осуществляется по разным кожухам, а сам процесс теплообмена происходит в пространстве между ними.

К достоинствам нужно отнести: износостойкость, устойчивость к гидравлическим ударам (гидравлический удар — скачок давления в системе, вызванный быстрым изменением скорости потока этой жидкости), ремонтпригодность, долговечность, невысокую цену. К недостаткам стоит отнести большие массогабаритные характеристики, пониженный коэффициент теплопередачи по сравнению с пластинчатыми.

Основные параметры кожухотрубных теплообменных аппаратов (с плавающей головкой):

- Температура теплообменивающих сред варьируется от -70°C до $+450^{\circ}\text{C}$
- Поверхность теплообмена — $10-1246\text{ м}^2$
- Давление в трубном пространстве — $1,6\text{ МПа} - 7,845\text{ МПа}$
- Материал трубного пучка: углеродистая и нержавеющая стали, латунь, медь и др.

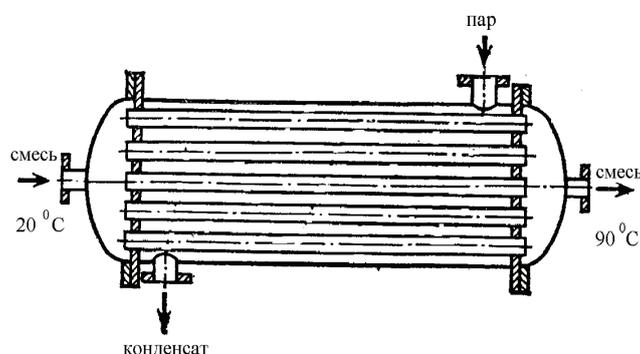


Рис. 1. Кожухотрубный теплообменный аппарат

В судовой технике также широко применяются разборные пластинчатые теплообменные аппараты. Они состоят из набора пластин на горизонтальных штангах, закреплённых в стойках. Пластины изготавливаются из коррозионно-стойких сплавов толщиной $0,4-1,0\text{ мм}$ методом холодной штамповки. Пластины группируются в пакеты, образуя ходы для сред. Направление движения потоков в аппарате может быть прямоточное, противоточное или комбинированное. При этом сами потоки движутся в изолированных одна от другой системах щелевидных каналов. Ширина каналов и их герметичность обеспечивается за счёт резиновых уплотнительных прокладок.

К достоинствам следует отнести: малые массогабаритные характеристики, не требуется специальный фундамент для установки, не чувствителен к вибрации, лучшая теплопередача, возможно изменение площади по-

верхности теплообмена. Недостатком пластинчатого теплообменного аппарата является гидравлические потери, по причине чего скорость воды в каналах не должна превышать $0,4\text{ м/с}$, а так же дороговизна производства.

Основные параметры пластинчатых теплообменных аппаратов:

- Материал пластин: титан, тонколистовые стали (AISI304, AISI316), 254SMO, Hastelloy и др.
- Поверхность теплообмена одного аппарата может колебаться от $0,1\text{ м}^2$ до 2100 м^2 в зависимости от назначения
- Температура в пластинах не превышает 180°C
- Давление в пластинах не превышает $2,45\text{ МПа}$

Рассмотрим пример теплообменного аппарата. На двухконтурных ядерных энергетических установках в паропроизводящей установке используется

кожухотрубный теплообменный аппарат — парогенератор. Парогенератор — устройство для получения пара определённых параметров. Так как в данных теплообменных аппаратах важна надёжность в качестве материала для трубной системы (в которой происходит парообразование) используется, в основном, сплав на основе титана, а именно 15Х2МФА. В ней содержится 0,12% С, 2,8%Сг, 0,8% Мо и 0,2% V. Сплавы на основе ти-

тана не склонны к межкристаллитной коррозии, общей коррозии подвержены даже меньше, чем нержавеющие стали.

На основании вышеизложенных аргументов можно сделать вывод, что кожухотрубные теплообменные аппараты надёжнее и экономически выгоднее, чем пластинчатые, но по некоторым техническим характеристикам уступают пластинчатому теплообменному аппарату.

Литература:

1. Копачинский П. А., Тараскин В.П., Судовые охладители и подогреватели жидкостей — Ленинград: Судостроение, 1968. — 244с
2. URL: <http://sudoremont.blogspot.ru/2014/04/teplo-apat.html> (01.12.2017)
3. URL: https://studopedia.ru/6_45087_tema—teploobmennie-apparati-sudovih-ustanovok.html (01.12.2017)
4. URL: <http://www.vesnafm.ru/ms/169-sistema-podogreva-gruza.html> (29.10.2017)
5. URL: <http://seaships.ru/vapourgenerator.htm> (30.10.2017)
6. URL: <http://par-turbina.ucoz.net/> (31.10.2017)
7. URL: http://isu.smtu.ru/files/disser/47_disser_file.pdf (07.11.2017)
8. ГОСТ 14246–79

Оценка факторов, определяющих тип главного двигателя газозовов сжиженного природного газа

Голубев Роман Олегович, магистрант
Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

В статье рассматривается проблема многофакторности процесса выбора типа ГД газозовов СПГ. Объясняются порождающие её причины. Собираются и кратко охарактеризовываются основные факторы процесса проектного поиска в этой области. Дается актуальная оценка степени влияния наиболее глобальных из них.

Принятые сокращения

ГД — главный двигатель;
ГК — главный котёл;
ГЭУ — главная энергетическая установка;
ДВС — двигатель внутреннего сгорания;
ДГ — дизель-генератор;
ДТ — дизельное топливо;
МО — машинное отделение;
МОД — малооборотный дизель;
ОС — окружающая среда;
ПГ — природный газ;
ПУ — пропульсивная установка;
ПТУ — паротурбинная установка;
СОД — среднеоборотный дизель;
СПГ — сжиженный природный газ;
СЭУ — судовая энергетическая установка;
ТТ — тяжёлое топливо;
УПСГ — установка повторного сжижения газа.

Причина многофакторности процесса проектного поиска

На сегодняшний день газозовы СПГ — это один из немногих типов судов, для которого не существует «традиционного» проектного решения по выбору ГД. Т. е. решения наиболее типичного, доказавшего десятилетиями эксплуатации свою практическую ценность. ГД без сомнения можно назвать основным элементом пропульсивной установки — установки приводящей судно в движение, т.к. все остальные её элементы (валопроводы, главные передачи, движители) определяются типом и количеством главных двигателей на борту. В наши дни газозовы одного и того же водоизмещения различных проектов чаще всего комплектуются следующими типами главных двигателей: паровыми турбинами; малооборотными дизельными ГД; среднеоборотными двух- и трёхтопливными ДВС. Такое разнообразие типов ГД для одного типа судна не говорит о хаосе в области проектирования

этого типа судов, а, напротив, свидетельствует о проведении очень тонких исследовательско-проектных работ в этой индустрии, обеспечивающих максимальный экономический эффект от конкретного проекта в детерминированных условиях эксплуатации. Дело в том, что газовоз (а в особенности газовоз СПГ) — это крайне специализированный тип судов, предназначенных, как правило, для эксплуатации на одной грузовой линии (между терминалом экспортёра и импортёра СПГ) в течение всего срока службы. В этих условиях действуют конкретные факторы, определяющие выбор того или иного типа ГД.

Факторы, влияющие на комплектацию ПУ

Наиболее очевидные факторы, влияющие на целесообразность комплектации ПУ тем или иным типом двигателя следующие: плечо рейса (морские мили), вместимость газовоза (m^3); количество груза на балластный переход (m^3); эксплуатационная скорость хода (узлы); средняя суточная доля испарений груза (% от грузовой вместимости); изменение полного водоизмещения судна (тонны); изменение удельной массы ГЭУ (кг/кВт); соотношения цен на типы топлива (ПГ/ДТ, ПГ/ТТ);...

Плечо рейса — это важнейший элемент технического задания, представляемого проектной организацией для разработки. Вместе с районом плавания представляющий собой основу условий эксплуатации как ПУ, так и судна в целом.

Вместимость газовоза — она определяется планируемым или имеющимся флотом газовозов, обслуживающим линию грузоперевозки, исходя из потребной интенсивности грузоперевозки ($m^3/ч$). Вместимость определяет, в первую очередь тип газовоза и, как следствие, тип и мощность его ГД.

Количество груза на балластный переход — эта величина определяет способ утилизации испарившегося газа при переходе в балласте. При различных схемах комплектации СЭУ количество газа, оставляемого на балластный переход в танках, изменяется от 1% до 5% от полной грузовой вместимости. Установка величины по нижнему пределу требует наличия бортовой УПСГ, обеспечивающей полное сжижение выпара. Если такая установка не предусмотрена, то, в среднем, на балластный переход достаточно 5%. Этот газ будет испаряться, охлаждая танки, и дожигаться в элементах СЭУ.

Эксплуатационная скорость хода — это фактор, от которого напрямую зависит потребная пропульсивная мощность и, как следствие, тип и мощность ГД.

Средняя суточная доля испарений груза — это фактор, учитываемый, главным образом, при проектировании газовозов рефрижераторного типа. На газовозах рефрижераторного типа используются сферические и мембранные танки, соответственно со средними минимальными значениями суточного выпара груза 0,125% и 0,1% (от полной грузовой вместимости). Минимальное расчётное значение выпара, как правило, не принимается ниже 0,15% (на практике 0,18%) [1, с. 9]. Этот

запас предусматривает условия морской грузоперевозки (всплески груза на волнении, внутрижидкостное трение).

Изменение полного водоизмещения судна — при одинаковой грузовой вместимости наблюдается в условиях выбора между ГД, работающими на ДТ/ТТ и на природном газе (с добавлением запального топлива). Если ПУ работает на газовом режиме, то водоизмещение судна несколько уменьшается, т.к. запас ДТ/ТТ необходим, главным образом, на балластный переход, что приводит к некоторому снижению сопротивления движению судна и, как следствие, потребной мощности его ГД. Влияние этого фактора неоднозначно, т.к. одновременно снижается и полезная грузовой вместимость.

Изменения удельной массы ГЭУ, а также её габаритов в первую очередь важно в условиях необходимости обеспечения избыточной мощности ПУ, когда в МО должно быть размещено несколько ГД. В этой связи, например, проектами стандартных газовозов (до 180000 m^3 СПГ) предусматривается отказ от МОД в пользу менее экономичных СОД.

Соотношения цен на типы топлива — фактор предопределяющий схему снабжения системы топливоподачи ГД и позволяющий выбрать тип двигателя, приспособленный к работе на том или ином типе топлива.

Определяющие факторы комплектации ПУ

Из множества факторов, вкратце рассмотренных выше, в [2, с. 124], были выделены наиболее существенные. Т. е. факторы, к которым наиболее чувствительны, используемые в процессе проектного поиска, принятые критерии эффективности. Это три основных фактора: фактор скорости, фактор дальности и соотношение цен на типы топлива. Однако оценка этих факторов проводилась на этапе становления отрасли, когда не была известна стоимость сжижения природного газа, совершенно отсутствовали судовые УПСГ, не было эффективных промышленных образцов судовых газовых ДВС, отсутствовали строгие экологические требования. Эти и многие другие факты говорят о необходимости переоценки значимости перечисленных факторов в реалиях второго десятилетия 21 века.

Как было отмечено ранее, от скорости хода напрямую зависит мощность ГД, но в условиях перевозки СПГ фактор приобретает дополнительную силу, поскольку от потребной скорости зависит возможность питания ГД природным газом. Рассмотрим влияние этого фактора на примере стандартных газовозов грузовой вместимостью (W) 75, 140 и 177 тыс. m^3 , оснащённых среднеоборотными ГД, газ в которые нагнетается при значительном удалении поршней от верхней мёртвой точки. За прототипы, соответственно, приняты газовозы СПГ: «SHEIKH EL MOKRANI», «GOLAR VIKING», «ENERGY HORIZON». Влияние этого фактора однозначно определяется потребным расходом ПГ на ГД при ходе на различных скоростях (в приведённом расчёте это: 15, 20

и 25 уз). Часовой расход газового топлива [м³/ч] на режиме определяется по формуле:

$$B_{\text{ПГ}} = \frac{0,95 g_e N_e k_B}{\rho}$$

где 0.95 — массовая доля газового топлива в топливной смеси ПГ-ТТ;

g_e — удельный расход стандартного топлива двигателем (для СОД принимается 180 г/кВт · ч);

N_e — мощность двигателя на режиме (находится в кубической зависимости от скорости);

ρ — плотность СПГ (424,3 кг/м³ — плотность метана при -161,5°C [3, с. 69]);

k_B — коэффициент пересчёта расхода топлива для принятой топливной смеси (0,904).

Расчёт ведётся при максимальной (0,0018%) и средней (0,0015%) долях выпара. Результаты расчёта приведены в таблице 1.

Таблица 1. Доля выпара от потребного расхода газа на ГД

W, м³	75000			140000			177000		
N_e , МВт	8,50	20,15	39,36	11,10	26,32	51,40	12,24	29,02	56,69
w_{15} , м³/ч	4,688			8,750			11,063		
w_{18} , м³/ч	5,625			10,500			13,275		
k_{15}	1,51	1,82	2,16	2,60	2,48	2,98			
k_{20}	0,64	0,77	0,91	1,09	1,05	1,26			
k_{25}	0,33	0,39	0,47	0,56	0,54	0,64			

здесь N_e — мощность двигателя на трёх ходовых режимах (15, 20 и 25 уз);

w_{15} , w_{18} — часовой объём груза, испаряющегося в танках для долей выпара, соответственно, 0,0015% и 0,0018%;

k_{15} , k_{20} , k_{25} — доля часового выпара от потребного часового расхода СПГ на ГД (из расчёта доли ПГ в топливной смеси — 95%) на трёх ходовых режимах при w_{15} (первые столбцы) и w_{18} (вторые столбцы).

Скорость в 20 узлов для стандартных рефрижераторных газозовов типична. Полученные результаты говорят о том, что ГД малых стандартных газозовов не способны работать на газовом режиме, если на судне отсутствует система принудительного выпара груза. С другой стороны, на больших стандартных газозовах должны быть предусмотрены дополнительные эффективные средства утилизации избыточного выпара. Например, двухтопливные ДГ или УПСГ.

Фактор дальности (плечо рейса) — на сегодняшний день это элемент комплексной экономической модели использования газозовного флота компании. Т. е. неразрывно связанный с грузоместимостью имеющегося флота газозовов. Например, если судно предназначается для региональной перевозки груза в условиях интенсивности грузоперевозки, поддерживаемой значительным по количеству флотом однотипных судов, то большая вместимость судна экономически не целесообразна. Это объясняется тем, что в условиях интенсивного грузового потока и малой производительности экспортного терминала, во-первых, будут увеличиваться простои газозовов в портах, а, во-вторых, малые внутренние грузовые терминалы, элементарно, не приспособлены к обслуживанию газозовов большой грузоместимости (это требует значительных мощностей портовых нагнетателей — насосов и компрессоров газа, значительной мощности портовых

регазификационной и сжижающей установок). В таких случаях предпочтение отдаётся газозовам напорного типа, т.е. газозовам, хранящим груз в танках под значительным давлением. Требования к системе хранения груза всегда продиктованы физическими свойствами груза и, в первую очередь, параметрами его критической точки. ПГ на 95% и более, в зависимости от месторождения, состоит из метана. Для метана эти параметры следующие: критическая температура метана — 190,77 К (-82,23°C), критическое давление — 4,626 МПа, критическая плотность 163,5 кг/м³. Таким образом «чисто напорный» газозов в идеале должен поддерживать в своих танках давление порядка 4 МПа, перевозя груз при температуре около -87°C. Необходимо отметить, что концепция напорного газозова появилась раньше, чем газозов СПГ как тип и предполагала перевозку груза в сжиженном состоянии при атмосферной температуре. Но, ввиду «сложных» параметров критической точки ПГ, сама по себе концепция видоизменяется. Т. к., даже при «запредельных» давлениях, в грузовой системе сохраняется температурный перепад с ОС в 100°C и более, т.е. газ всё равно испаряется. Следовательно, поддерживать такое давления не рационально, и проблема решается иначе. Условиями хранения груза допускается его испарение, а танки газозова (сосуды давления) приспособлены к повышению давления при постепенном испарении груза. В этом случае прочность танков определяется дальностью плавания судна. Как правило, танки таких газозовов рассчитаны на избыточные давления не более 0,5 МПа. Питание ГД природным газом на напорных газозовах исключается, с целью удешевления крупносерийных судов. ПУ комплектуется среднеоборотными дизелями. Наглядной иллюстрацией заключениям, приведённым выше, может служить газозов «SHINJU MARU № 1» перевозящий ПГ между островами Японии. Его характеристики приведены ниже [4, с. 103].

Размерения корпуса (LxВxТ), м x м x м	80,3 x 15,1 x 4,18
Грузовместимость, м ³	2613
Предельное избыточное давление в танке, МПа	0,3
Плечо рейса, морские мили	500
Эксплуатационная скорость, уз	12,7
Тип, марка, мощность ГД	1 x С0Д, Hanshin LH36LA, 1912 кВт

С другой стороны, океанские газовозы могут иметь на порядок более протяжённое плечо рейса. Например, от Катара до прибрежных промышленных центров Китая газовозы СПГ проходят порядка 5000 морских миль. Использовать на таких рейсах напорные газовозы неэффективно — они мало вместительны, имеют низкий коэффициент использования полезного объёма корпуса, транспортируют груз при пониженной плотности. Использование же газовозов рефрижераторного типа имеет свои особенности. Груз они перевозят при давлении, приближенном к атмосферному, температуре порядка -163°C и повышенном термическом сопротивлении системы изоляции. На такие суда, также, как и на танкеры, распространяются требования по избыточности пропульсивной мощности, связанные с большим количеством горючего груза на борту (до 260000 м³ СПГ). Эти требования предполагают поддержание управляемости судна при маневрировании в узкостях (каналах, проливах, зонах интенсивного судоходства) в условиях отказа одного из ГД. Т. е. ПУ газовозов повышенной грузоподъемности, с одной стороны, должны комплектоваться несколькими ГД, а, с другой стороны, желательно обеспечить утилизацию

ПУ значительного объёма испаряющегося газа (на рефрижераторных газовозах интенсивность испарений выше, в первую очередь, из-за приближения температурного перепада с ОС к 200°C).

Фактор соотношения цен на типы топлива сегодня можно назвать основным, определяющим фактором комплектации ПУ. Потому что, в 21 веке появились судовые газовые (двухтопливные) средне- и малооборотные ДВС, которые, как показывает таблица 1, в ряде случаев, способны работать на газовом режиме в течение всего рейса, потребляя не более 5% запального нефтяного топлива. Таким образом ПГ становится полноценным типом судового топлива, а не просто незначительным компонентом в общей калорийности топливной смеси, сжигаемой в ГК ПТУ. Учитывая, что затраты на топливо — это порядка 25% и более от годовых затрат по судну, то экономическая целесообразность использования груза в качестве топлива предопределяет рациональность комплектации всей СЭУ. Сегодня рыночная цена 1 тыс. м³ регазифицированного СПГ составляет 250\$ при цене даже на ТТ (IFO 380) в 280\$ за тонну. При таких ценах на энергоресурсы использование СПГ в качестве топлива ПУ — очевидное благо.

Литература:

1. Газовозы, проектируемые АО «Северное ПКБ», СПБ, АО «Северное ПКБ».
2. Влялько А. М. Исследование и определение областей рационального применения установок повторного сжигания газа на судах-метановозах, Диссертация на соискание учёной степени к. т. н., Николаев, 1979.
3. Загорученко В. А., Журавлев А. М. Теплофизические свойства газообразного и жидкого метана, М., Издательство комитета стандартов, мер и измерительных приборов при совете министров СССР, 1969.
4. SIGNIFICANT SHIPS of 2003, London, The Royal Institution of Naval Architects, 2004.

Энергоэффективность как обязательный элемент управления «умным» зданием

Кирсанов Никита Сергеевич, студент
Московский технологический университет

Статья представляет собой исследование в сфере управления умным зданием, базирующееся на применении современных технологий энергоэффективности и энергосбережения.

Ключевые слова: умное здание, управление умным зданием, энергоэффективность, энергосбережение.

The article presents a study in the management of intelligent building based on the application of modern technologies of energy efficiency and energy saving.

Key words: smart building control smart building, energy efficiency, energy saving.

Решение задач в области энергосбережения на региональном уровне и на предприятиях осуществляется на основе реализации намеченных программ по энергосбережению и энергоэффективности. Энергетические ресурсы, используемые для обеспечения производственных процессов, могут быть использованы более рационально и эффективно, что свидетельствует о значительном потенциале энергосбережения и повышении энергоэффективности. Процесс осуществления энергосберегающей деятельности на любом предприятии нацелен на обеспечение достаточного (или улучшенного) уровня энергоснабжения производства при общем снижении потребления энерго-ресурсов.

Основы обеспечения энергетической эффективности заложены в Федеральном законе от 23.11.2009 № 261-ФЗ [1]. В нем сказано, что определение класса энергетической эффективности товара осуществляется в соответствии с правилами, принципы которых устанавливаются Правительством РФ. Соответствующий документ утвержден Постановлением от 31.12.2009 № 3 1222. Из него следует, что в настоящее время применяются такие обозначения классов энергетической эффективности товаров: А, В, С, D, E, F, G. Согласно мнению М. В. Самойлова, «показатель энергоэффективности — это научно обоснованная абсолютная или удельная величина потребления ТЭР (с учетом их нормативных потерь) на производство единицы продукции (работ, услуг) любого назначения, установленная нормативными документами» [3].

В статье «Энергоэффективность как составляющая инновационных процессов» А. А. Троицкий связывает понятие энергоэффективности и удельной энергоёмкости [4]. Н. А. Хаустович же рассматривает понятие энергоэффективности с точки зрения, учитывающей технологические особенности производства [5]. Разумеется, что после правовых трансформаций в отрасли появилась необходимость в реорганизации отрасли, изменении деятельности бюджетных организаций, органов государственной власти, производства, а также необходимость пропаганды среди населения в направлении наиболее эффективного и рационального распределения и использования энергии, стимулирование и планирование энергоэффективности, а также механизмов, направленных на ее повышение. Обеспечение действия указанного закона открывает дорогу развитию новой отрасли предпринимательства — энергосервисным контрактам, которые много ранее были высоко рискованными, в настоящее время уже окрепли и формируется в некоторых направлениях государственной политики. В настоящее время энергосбережение и повышение энергетической эффективности фактически является единственным инструментом, при использовании которого возможно сократить затраты бюджетных организации и собственников многоквартирных домов. Сформировать рынок сервисных контрактов без привлечения организации с использованием бюджетных средств невозможно. Необходимо создать конкурентную среду, обеспечить постоянное, бес-

прерывное финансирования отрасли. Энергосервисный фактор является единственным реальным способом повышения энергосбережения в стране.

В целом энергоресурсосбережение является реальным фактором развития экономики, определяющим экономию инвестиционных ресурсов по обеспечению экономии энергии, чем осуществлять прирост ее производство. Инновационные проекты, проекты и программы модернизации нацелены именно на ресурсозамещение по всем стадиям воспроизводства энергии.

Социальная ориентация сервисов в сфере государственных услуг в целом и в сфере ЖКХ в частности приводит к росту социального капитала участников процесса при условии реализации услугополучателем своих целей в ходе аналогичного процесса со стороны услугодателя. Взаимный вклад в достижение целей отражает вовлеченность в процесс обмена сторонами и их значимость для достижения социального эффекта. При этом подходе под «энергоэффективностью» в деvelopeменте понимается совокупность архитектурных и инженерных решений, заложенных в конструкцию дома, которые позволяют достигать экономии электроэнергии, воды и топлива в процессе его эксплуатации. Главное требование — набор подобных решений должен быть экономически выгодным для его владельца. Поэтому в каждом отдельном проекте дома, в каждой климатической зоне выбор используемых технологических элементов для строительства энергосберегающего дома будет индивидуален. Услугодатель в рамках заданного подхода оценивается не только с помощью нормативных и финансовых показателей деятельности, которые приняты государством, но и с точки зрения уровня социального взаимодействия с услугополучателями в процессе создания ценностей.

Эффективность, в том числе энергоэффективность, может быть оценена как на каждом этапе производства и потребления услуги, что необходимо для организации оперативного управления этим процессом, так и на уровне государственного и общественного контроля над деятельностью отрасли в целом.

На втором уровне необходимо иметь инструмент для объективной оценки услугополучателя для услугодателя. В теории сервисной деятельности, основанной на принципах клиентоориентированности, отмечается, что оценка уровня клиентоориентированности — обязательное условие конкурентной стратегии в сервисных отраслях.

Третий уровень оценки основан на ценности услугодателя для общества и может быть выражен такими показателями, как место в рейтинге управляющих организаций, развитости корпоративной и социальной ответственности, степенью применения энергосберегающих технологий, принципов зеленого строительства при модернизации жилого фонда, участие в деятельности общественных и политических организаций, развитие социально-ориентированных сервисов.

Услуги делятся на материальные и нематериальные. Жилищно-коммунальные услуги отнесены к категории

материальных услуг. В каждой из этих категорий можно выделить группы однородных услуг, объединенных общим целевым или функциональным назначением. В интересах защиты прав потребителей услуг в разделе 3.3.22 ГОСТа предусмотрено понятие прослеживаемость услуг, то есть возможность документально установить исполнителя (поставщика) услуг. Одним из ключевых понятий, используемых при формировании сервис-доминирующей логики, является понятие сопроизводства, включающего в себя разные уровни кооперации и сотрудничества. Первый уровень, характерный для любого сервисного процесса, связан с нормами и правилами обслуживания, регламентированными стандартами качества и технологическими нормами, которыми должен владеть персонал.

Второй уровень определяет взаимодействия на «проектном» уровне, то есть на уровне разработки новой или инновационной услуги и формирования условий для ее коммерческого внедрения. На сегодняшний день в стране отсутствуют инструменты, побуждающие собственника внедрять энергосберегающие технологии. Необходимо внесение изменений в нормативные правовые акты, устанавливающие ответственность за несоблюдение требований законодательства об энергосбережении и создающие преференции для ресурсоснабжающих организаций, например, в форме увеличения социальной нормы потребления (на данный момент утверждены ПП повышающие коэффициенты), ускорения сроков проведения капитального ремонта многоквартирного дома и пр. На этом этапе ключевую роль играет менеджмент компании, который должен обладать необходимыми компетенциями для выявления потребностей, выделения тех из них, которые

имеют признаки групповых, массовых и регулярных. Каждая новая услуга может быть рассмотрена как проект, требующий инвестиций, самостоятельного управления и развития усилиями производителя и потребителя.

Третий этап, характеризующийся ростом спроса на услугу и расширением числа компаний, ее производящих, сопровождается появлением специализированных предприятий по производству такой услуги, которая доказала наличие устойчивой социальной или коммерческой потребности. Таким образом, принцип «сопроизводства услуг» основывается на примере пользователя как ключевой фигуры для обеспечения сервисных инноваций и повышения качества услуг. Каждая из них требует проработки методологий финансирования, как со стороны государства, так и инвестирования частных средств в рамках государственно-частного партнерства. Когда в Российской Федерации сформируется культура энергосбережения, общее потребление может сократиться, что приведет к увеличению стоимости ресурсов до общеевропейского уровня и, следовательно, повысит инвестиционную привлекательность установок энергосберегающего оборудования.

Можно сделать вывод, что развитие национальной системы энергоэффективности представляется невозможным без обособленного регламентирования ее требований на государственном уровне как самостоятельных нормативно-правовых документов или гармонизации с существующими. Кроме этого, на сегодняшний день в России остро ощущается нехватка квалифицированных специалистов, способных проводить объективную оценку вводимых в эксплуатацию зданий по существующим системам экологической оценки.

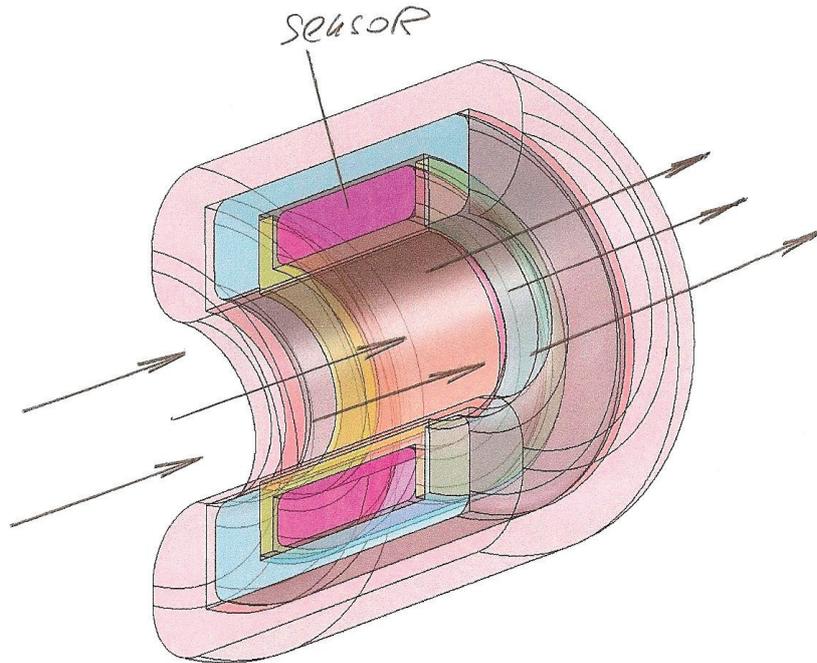
Литература:

1. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ, 30.11.2009, № 48, ст. 5711.
2. Постановление Правительства РФ от 31.12.2009 № 1222 (ред. от 30.12.2011) «О видах и характеристиках товаров, информация о классе энергетической эффективности которых должна содержаться в технической документации, прилагаемой к этим товарам, в их маркировке, на их этикетках, и принципах правил определения производителями, импортерами класса энергетической эффективности товара» // Собрание законодательства РФ, 01.02.2010, № 5, ст. 526.
3. Самойлов, М. В. Основы энергосбережения. — Минск: БГЭУ, 2012. — 198 с.
4. Троицкий А. А. Энергоэффективность как составляющая инновационного развития // Инновации в электроэнергетике. — 2014. — № 2. — С. 4–8.
5. Хаустович, Н. А. Модель прогнозирования затрат энергогенерирующих предприятий и ее применение для оценки энергоэффективности экономики // Современные тенденции развития теории и практики управления в России и за рубежом: сб. материалов II (VII) Междунар. науч. — практ. 22 конф., Ставрополь, 5 дек. 2013 г. / Сев. — Кавказ. федер. ун-т; под ред. Л. И. Ушвицкого. — Ставрополь, 2013. — Ч. 1. — С. 105–109.

Комплексные системы активного онлайн-контроля в режиме реального времени и технологические особенности их производства

Макрушин Руслан Дмитриевич, эксперт по голосовым сетям
Orange Business Services (ООО «Эквант») (г. Москва)

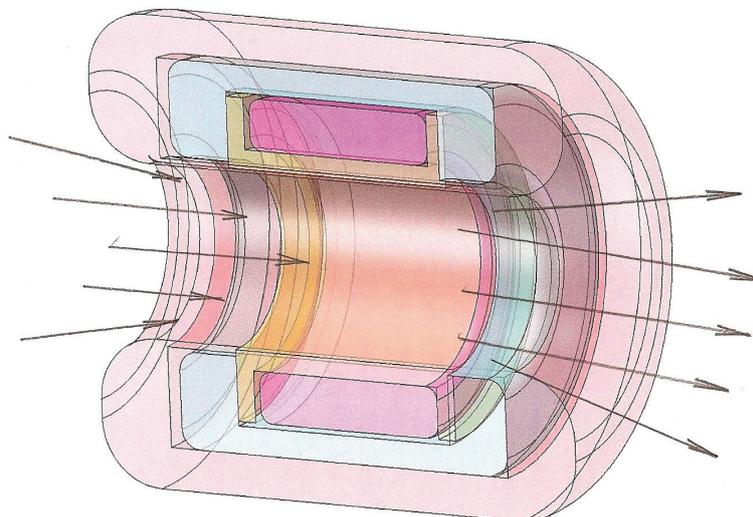
Современное автоматизированное производство требует постоянного контроля основных технологических параметров всех процессов и особенно чёткой связи между сенсорами и системами управления, включая и центральные процессорные системы, и управляющие компьютеры.



Если в качестве примера рассматривать современное фармацевтическое производство, то в каждой технологической ёмкости такого производства можно найти так называемые мёртвые зоны, в которых процессы замедлены и их динамика в корне отличается от тех же процессов в активных частях технологической ёмкости, где

имеет место, как правило циркуляционное, развитое турбулентное движение технологических жидкостей.

В углах таких ёмкостей уровень динамической активности резко снижается и результаты химических реакций могут существенно отличаться от зон с развитой турбулентностью.



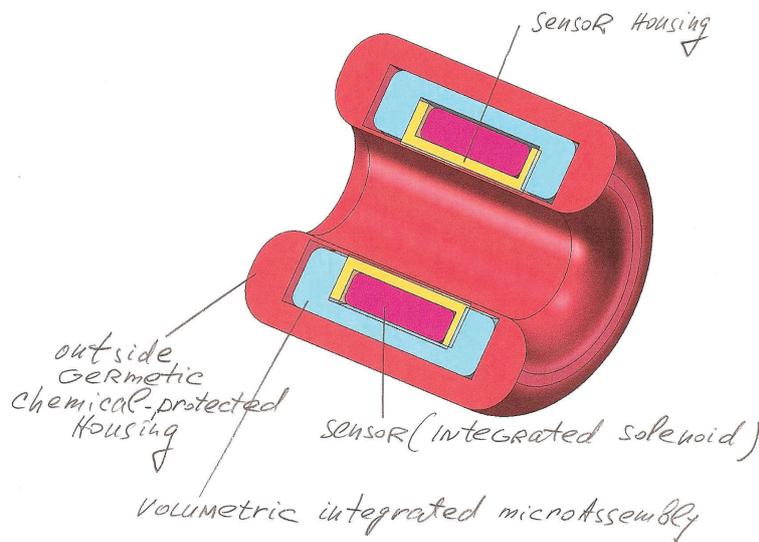
Для того, что бы контролировать химико-реакционную активность всего рабочего объёма технологической ёмкости и по мере необходимости уравнивать все основные рабочие параметры процесса и кроме того для того, что бы обеспечить одинаковое время качественного технологического процесса во всех точках рабочего объёма технологической ёмкости, на базе современных достижений и возможностей бесконтактной сенсорной техники формируется сенсорный модуль в виде втулки, в котором встраивается сенсор — соленоид, определённой конструкции.

Прежде всего сенсорному модулю придают такую форму, которая полностью соответствует основным свой-

ствам жидкостей, которые участвуют в технологическом процессе, инициированном в технологической ёмкости.

Так, как сенсорный модуль имеет вид втулки, в которой торцы спрофилированы таким образом, что их кромки закруглены и в сочетании с цилиндрической частью втулки формируют торообразные вводы в цилиндрическую часть втулки.

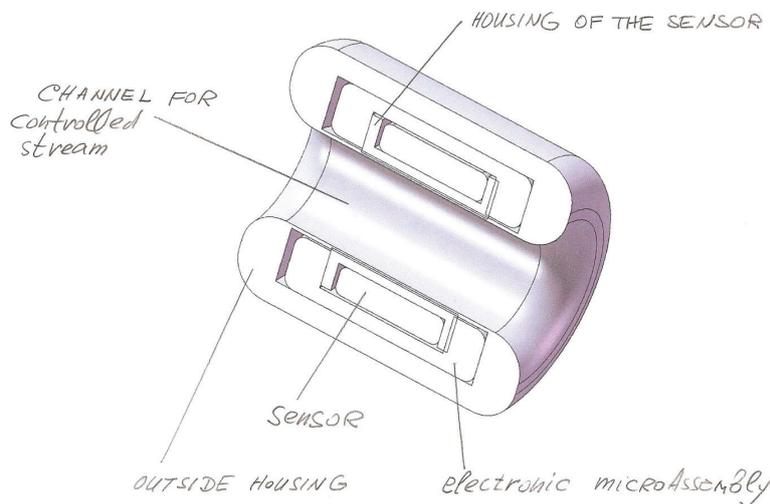
Радиусы торообразных поверхностей зависят от вязкости контролируемых жидкостей и выполнены таким образом, чтобы не создавать гидравлического сопротивления и не замедлять движения жидкостей через внутреннее отверстие втулки.



Высота микронеровностей у всех внутренних поверхностей втулки выполняется минимальной для того, чтобы, кроме всего, снизить и механическое сопротивление движению контролируемых жидкостей через втулку сенсорного модуля.

Таким образом сенсорный модуль подгоняется к конкретным условиям в технологической ёмкости.

Теперь, чтобы применить автоматический контроль необходимых параметров во всех фазах процесса, необходимы соответствующие математические модели как фрагментов процесса, так и реакций всех элементов системы на импедансно-резонансный фон вокруг сенсорного модуля.



Сенсорный модуль имеет два основных исполнения; первое исполнение, — для установки непосредственно на технологическом трубопроводе перед вводом в рабочий объём технологической ёмкости, в пределах производственных помещений; второе исполнение, — переносное, предназначенное для отбора из мёртвых зон технологических ёмкостей пробы технологического раствора или смеси технологических растворов в отрезок трубопровода, на котором установлен сенсорный модуль.

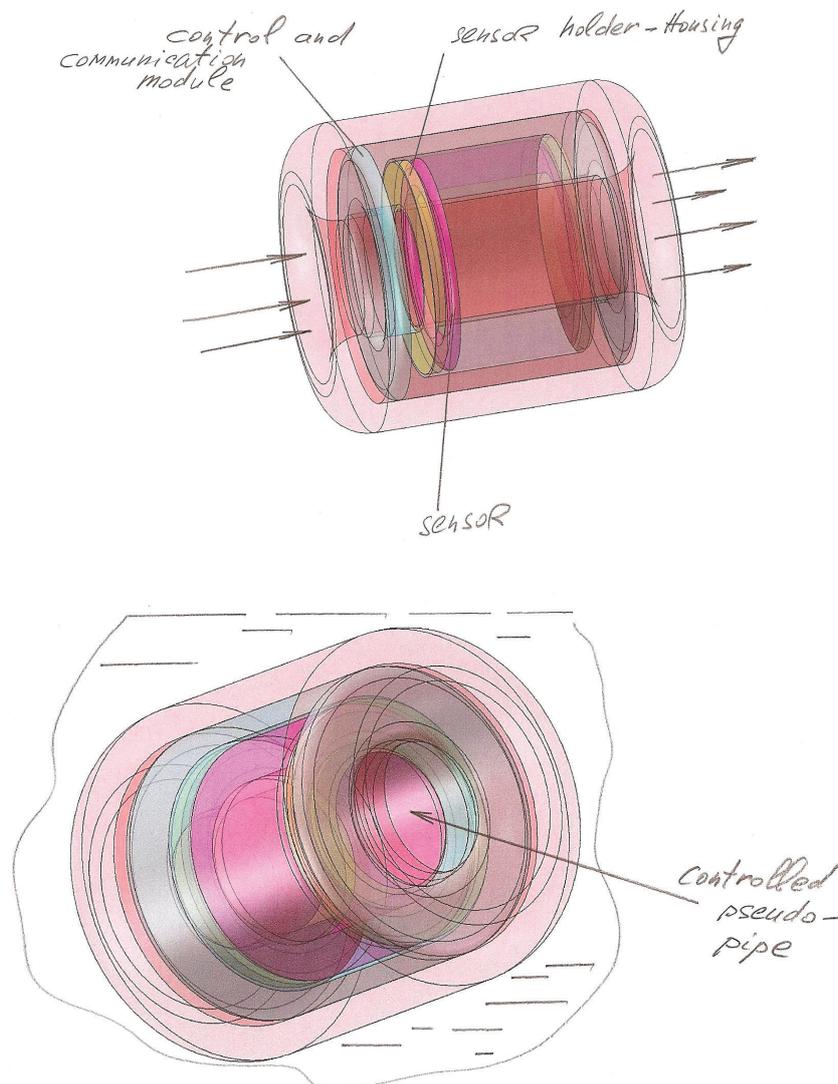
Оба исполнения продукта (сенсорного модуля со всей необходимой внутренней и внешней инфраструктурой) имеют лаконичный дизайн, изготовлены из пластика, как правило поливинилхлорида, компактны и просты в использовании;

Принцип работы для обоих исполнений прибора основан на сравнении эталонных сигналов резонансного сенсора с сигналом, полученным от пробного измерения; эталонный сигнал получен на полностью соответствующим требованиям стандартов технологическим многокомпонентном или водном растворе.

Сенсор сенсорного модуля в сочетании с дополнительным оборудованием сенсорных приборов фиксирует

малейшие отклонения от эталонного сигнала; порог чувствительности составляет для металлов 0.000000005 грамма; для радиоактивных изотопов, — 0.00000000001 грамма; для солей жёсткости и силикатов, — 0.000001 грамма; для органических кислот и соединений, включая фенолы и следы поверхностно активных веществ, моющих средств и минеральных удобрений, — 0.0000001 грамма; все указанные концентрации указаны в расчёте на один литр воды.

Прибор (сенсорный модуль) в простейшем исполнении не разделяет и не фиксирует селективно каждый компонент загрязнений или примесей, но благодаря своей чувствительности, определяет 50% порог опасных для точности технологического процесса или для чистоты и стабильности технологического процесса концентраций компонентов и ингредиентов, загрязнений в питьевой или технологической воде; такая высокая точность автономного производственного прибора (сенсорного модуля), позволяет постоянно контролировать качество процесса, воды, используемой в технологических целях и ещё до достижения концентрации загрязнений или примесей опасного уровня, принять меры по их эффективному устранению.



В системе сенсорного модуля все электронные платы и микромодули должны иметь максимально возможное быстродействие без привлечения дополнительных ресурсов энергии

Так как электронный сенсорный модуль должен работать в автономном режиме, то наиболее вероятно, что именно система, построенная основываясь на принципах РИТМ — технологии может обеспечить выполнение всех требований и условий системы (РИТМ — технология, — это размерное избирательное травление металла).

Автор считает необходимым привести пример такого сквозного технологического процесса, определяющего возможность создания модуля для установки, охлаждения, управления и контроля энергетически насыщенных опто-электронных систем

Классический процесс такого вида, включает в себя абсолютно новые элементы со следующими этапами обработки компонентов:

- подготовку поверхности стальной ленты (руллона) (вместо стальной может быть любой другой — металлической, имеющей явно выраженные пружинные свойства);
- нанесение фоторезиста (фоторезист с максимально высокими разрешающими способностями);
- проявление фоторезиста;
- скоростное струйное электрохимическое покрытие никеля (толщиной в 2—3 микрона);
- скоростное струйное электрохимическое покрытие меди (толщиной в 25—35 микрон);
- поскольку этот технологический феномен является основным базовым отличием и формирует пакет существенных преимуществ метода, — автор даёт некоторое объяснение и определение этому феномену;
- скоростное струйное электрохимическое покрытие — скоростной гальванический процесс в селективно ориентированном, направленном потоке электролита, с постоянно обновляющей электролит системой циклической рециркуляции, в которую входят: ёмкость с электролитом с определёнными и постоянно в режиме реального времени контролируемые и регулируемые следующими параметрами режима содержания электролита, как:

- концентрации никеля и меди
- температуры
- уровня кислотности или щёлочности
- плотности
- кондуктивности (проводимости)

(благодаря преимуществам технологии нет необходимости в использовании органических добавок — брайт-неров)

В систему также входят:

- насос с фильтром
- анод для струйной металлизации, который имеет растворимый в данном типе электролита и нерастворимый в данном типе электролита компоненты, установленные последовательно по ходу движения электролита, причём,

- нерастворимый компонент выполнен из композитной, углеграфитной, токопроводящей ткани, расположен параллельно металлизированной поверхности и последним по ходу движения электролита и первым перед покрываемой поверхностью (катодом), а также расположен параллельно металлизированной поверхности и последним по ходу движения электролита и первым перед покрываемой поверхностью (катодом), а кроме того оба компонента подсоединены к положительному электрическому потенциалу и имеют избирательную регулируемую проницаемость для электролита.

В аноде имеется система равномерного распределения электролита по плоскости растворимого компонента, которая автоматически повторяется на нерастворимом компоненте и, следовательно, и на металлируемой поверхности — катоде.

Это процессы:

- удаление фоторезиста
- травление железа с одной стороны на половину толщины стальной ленты
- удаление продуктов травления с поверхности аэродинамическим и за этим, — гидродинамическим воздействием (отдельная инновационная технология)
- опрессовка жидкотекучей полимерной композицией, — по такому порядку, —
- заливка мономером
- последующая полимеризация
- термостабилизация
- травление железа со второй стороны (с теми же отличиями)
- опрессовка со второй стороны (с теми же отличиями)
- нанесение протектора на электропроводные структуры
- покрытие в вакууме всех теплопроводящих структур — слоистой системой из полупроводниковых наноструктурных поликристаллических алмазных плёнок

Стандарты здравоохранения и технологические стандарты большинства развитых стран рекомендуют постоянный мониторинг качества компонентов и материалов, используемых в технологических процессах, а также воды и водных растворов, и реализация этого требования часто наталкивается на отсутствие на рынке надёжного, простого в использовании и точного прибора (аналога предлагаемого автономного сенсорного модуля), цена которого позволит его массовое приобретение и использование.

Предлагаемые в соответствии с предложениями автора этой статьи исполнения прибора, — сенсорного модуля, полностью соответствуют требованиям стандартов, как по безопасности применяемых материалов, так и по эффекту применения.

Оба исполнения прибора технологичны в изготовлении, не требуют при изготовлении применения каких-либо специальных технологий и могут изготавливаться практически в условиях небольших предприятий, при оптимальном уровне цены.

Это позволяет районирование при изготовлении прибора, то есть сборку в местах реализации, что снижает

транспортные расходы и позволяет вести реализацию с колёс, что исключает издержки на содержание складов.

Приложение 1

United States Patent Application	20130178721
Kind Code	A1
	July 11, 2013

VIVO DETERMINATION OF ACIDITY LEVELS

Abstract

A bolus for use in a ruminant animal's reticulum includes a cavity (100) configured to receive ruminal fluids present in the stomach. The cavity has walls (110) of a dielectric material and is encircled by a coil member (120), which is con-

figured to subject the ruminal fluids to an electro-magnetic field. A Sensor element (310) measures the electromagnetic field's influence on the ruminal fluids and thus register an electromagnetic property representative of an acidity level of said fluids. A transmitter (410) transmits a wireless output signal (SD) reflecting the acidity measure.

Приложение 2

United States Patent Application	20130173180
Kind Code	A1
	July 4, 2013

DETERMINATION OF ATTRIBUTES OF LIQUID SUBSTANCES

Abstract

A monitoring unit (100) that determines parameters (p1, p2) of an attribute (P) of a liquid substance flowing (F) through a dielectric conduit (110) includes plural coil members (121, 122) encircling the dielectric conduit (110) that

subjects a flow of the liquid substance to plural different electromagnetic fields (B(f)), and under influence thereof measuring circuitry registers corresponding impedance measures (z(f)) of the liquid substance. A processor (130) derives the parameters (p1, p2) of the attribute (P) based on the registered impedance measures (z(f)).

Приложение 3

United States Patent	8,694,091
	April 8, 2014

In vivo determination of acidity levels

Abstract

A bolus for use in a ruminant animal's reticulum includes a cavity (100) configured to receive ruminal fluids present in the stomach. The cavity has walls (110) of a dielectric material and is encircled by a coil member (120), which is con-

figured to subject the ruminal fluids to an electro-magnetic field. A Sensor element (310) measures the electromagnetic field's influence on the ruminal fluids and thus register an electromagnetic property representative of an acidity level of said fluids. A transmitter (410) transmits a wireless output signal (SD) reflecting the acidity measure.

Приложение 4

United States Patent	9,316,605
	April 19, 2016

Determination of attributes of liquid substances

Abstract

A monitoring unit (100) that determines parameters (p1, p2) of an attribute (P) of a liquid substance flowing (F) through a dielectric conduit (110) includes plural coil members (121, 122) encircling the dielectric conduit (110) that

subjects a flow of the liquid substance to plural different electromagnetic fields (B(f)), and under influence thereof measuring circuitry registers corresponding impedance measures (z(f)) of the liquid substance. A processor (130) derives the parameters (p1, p2) of the attribute (P) based on the registered impedance measures (z(f)).

Приложение 5

United States Patent Application	20120029845
Kind Code	A1
	February 2, 2012

APPARATUS AND METHOD FOR FLUID MONITORING

Abstract

According to some embodiments, an apparatus and method are provided for detecting the composition of a fluid. An alternating electromagnetic field may be applied

to the fluid and distortions in the electromagnetic field are compared with predetermined, expected distortion «signatures» for particular components at particular concentrations. The presence and concentration of the components in the fluid may be detected by detecting these distortion signatures.

Оптимизация плана перевозок материально-технического имущества

Миненко Екатерина Юрьевна, кандидат технических наук, доцент;
Дюбо Владимир Анатольевич, полковник

Пензенский филиал Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А. Н. Хрулева

Для планирования войсковых перевозок необходимо уметь решать экономико-математические задачи. Авторами предлагается оптимизация плана перевозок материально-технического имущества.

Ключевые слова: оптимизация, войсковая перевозка, экономико-математическая задача.

Логистика, хотя и имеет глубокие исторические корни, тем не менее, сравнительно молодая наука. Особенно бурное развитие она получила в период Второй мировой войны, когда была применена для решения стратегических задач и четкого взаимодействия оборонной промышленности, тыловых и снабженческих баз и транспорта с целью своевременного обеспечения армии вооружением, горюче-смазочными материалами и продовольствием, поэтому в процессе военно-экономического анализа часто встречаются задачи транспортного типа. Все задачи транспортного типа имеют свой алгоритм действий. Рассмотрим его на примере.

Перед проведением учений в трех войсковых частях (в/ч № 1, в/ч № 2, в/ч № 3) необходимо провести техническое обслуживание № 2 (ТО-№ 2) соответственно 12, 16, 18 изделий.

Техническое обслуживание могут выполнять четыре ремонтных подразделения (РП1, РП2, РП3, РП4), каждое из которых имеет на этот период фонд времени на

техническое обслуживание 10, 12, 11, 13 (АО) соответственно.

Транспортные расходы в условных единицах по доставке одного артиллерийского орудия из каждой войсковой части в ремонтное подразделение приведены в табл. 1.

Требуется составить такой план перевозок (откуда, куда и сколько единиц везти), чтобы провести ТО-2 всем АО, а общая стоимость всех перевозок минимальна. Для решения транспортных задач надо построить экономико-математическую модель, составить опорный план перевозок и найти наиболее оптимальный план.

Для построения экономико-математической модели обозначим X_{ij} — количество артиллерийских орудий, отправляемых на техническое обслуживание i -й войсковой части в j -е ремонтное подразделение; C_{ij} — стоимость перевозки артиллерийских орудий из i -й войсковой части в j -е ремонтное подразделение; $j=1n$ — ремонтное подразделение; $i=1m$ — войсковые части.

Таблица 1. Исходные данные

Пункты отправления	Пункты назначения				Запасы
	РП ₁	РП ₂	РП ₃	РП ₄	
В/ч № 1	4	3	5	2	12
В/ч № 2	5	2	4	3	16
В/ч № 3	1	4	6	7	18
Заявки	10	12	И	13	46

Неотрицательные переменные x_{ij} должны удовлетворять следующим условиям:

— суммарное количество артиллерийских орудий, направляемых из каждой войсковой части во все ремонтные подразделения, должно быть равно количеству артиллерийских орудий в войсковой части. Это дает три условия равенств:

$$\begin{aligned} x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} &= 12; \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} &= 16; \\ x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} &= 18. \end{aligned}$$

Суммарное количество артиллерийских орудий, доставляемых в каждое ремонтное подразделение из всех войсковых частей, должно быть равно фонду времени на техническое обслуживание артиллерийских орудий данного ремонтного подразделения. Это дает четыре условия равенства:

$$\begin{aligned} x_{11} + x_{21} + 1 + x_{31} &= 10; \\ x_{12} + x_{22} + x_{32} &= 12; \\ x_{13} + x_{23} + x_{33} &= 11; \\ x_{14} + x_{24} + x_{34} &= 13. \end{aligned}$$

Суммарная стоимость всех перевозок, то есть сумма величин x_{ij} , умноженных на соответствующие стоимости C_{ij} , — должна быть минимальной:

$$L = \sum_{ij} C_{ij} x_{ij} \min,$$

где знак двойной суммы означает, что суммирование производится по всем комбинациям индексов i и j , то есть по всем параметрам «войсковая часть — ремонтное подразделение»;

$$L = (x_{11} + 2x_{12} + 4x_{13} + 3x_{14} + 2x_{21} + x_{22} + 5x_{23} + 6x_{24} + 3x_{31} + 4x_{32} + 2x_{33} + x_{34}) \min$$

Далее составляем опорный план применим так называемый «метод северо-западного угла» (табл. 2). Начнем заполнение транспортной таблицы с левого верхнего «северо-западного угла». Пункт РП₁ подал заявку на 10 артиллерийских орудий. Удовлетворим эту заявку за счет запасов войсковой части (1–12 артиллерийских орудий) и запишем в клетку 1.1.

После этого заявка РП₁ удовлетворена, а в пункте отправления в/ч № 1 осталось еще 12–10=2 артиллерийских орудия; отдадим их пункту РП₂, запишем 2 в клетку 1.2. Но заявка этого пункта еще не удовлетворена; выделим 10 артиллерийских орудий из пункта в/ч № 2 и впишем в клетку 2.2. Заявка пункта РП₂ удовлетворена полностью.

В в/ч № 2 осталось 6 артиллерийских орудий, требующих технического обслуживания. Удовлетворим за счет них заявку РП₃ (запишем в клетку 2.3). В составе заявки РП₃ остались неудовлетворенными 5 артиллерийских орудий. Возьмем эти 5 единиц из запаса пункта в/ч № 3 и запишем в клетку 3.3. Заявка пункта РП₃ теперь удовлетворена. В пункте в/ч № 3 осталось еще 13 артиллерийских орудий. Удовлетворим за счет этих 13 единиц заявку РП₄.

На этом распределение запасов закончено, то есть каждый пункт назначения получил груз согласно своей заявке.

Проверим, является ли этот план допустимым: да, потому, что в нем сумма перевозок по строкам равна запасу соответствующего пункта отправления, а сумма перевозок по столбцу — заявке соответствующего пункта назначения, значит, все заявки удовлетворены, все запасы израсходованы (сумма запасов равна сумме заявок и числу 46, стоящему в правом нижнем углу табл. 2).

Здесь и в дальнейшем мы проставляем в таблице только отличные от нуля перевозки, а клетки, соответствующие нулевым перевозкам, оставляем свободными. Проверим, является ли план перевозок, данный в табл. 3, опорным (не слишком ли там много отличных от нуля «базисных» перевозок?). Число «базисных» клеток равно $m+n-1=3+4-1=6$ нулевых перевозок. План является опорным. Возникает вопрос: является ли этот план оптимальным по стоимости? Нет! Ведь при его составлении мы не учитывали стоимость перевозок C_{ij} . Стоимость этого плана, рассчитанного по формуле, равна

$$C = 40 + 6 + 20 + 24 + 20 + 91 = 201 \text{ усл. ед.}$$

Далее методом последовательного улучшения находим оптимальный план. Улучшить план можно, если произвести в нем «циклическую перестановку» перевозок между клетками таблицы. Для этого выбираем произвольную свободную клетку, например 1.3 (см. табл. 3). Оказывается, что в опорном, плане однозначным образом можно выбрать замкнутую цепочку, называемую циклом, состоящую только из вертикальных и горизонтальных звеньев, одной из вершин которой является выбранная свободная клетка, а остальными вершинами — занятые клетки (см. табл. 2).

После образования цикла свободной клетке и связанном с ней занятым клеткам присваивается пооче-

Таблица 2. Распределение запасов

Пункты отправления	Пункты назначения				Запасы
	РП ₁	РП ₂	РП ₃	РП ₄	
В/ч № 1	4 10	3 2	5	2	12
В/ч № 2	5	2 10	4 6	3	16
В/ч № 3	1	4	6 5	7 13	18
Потребность в изделиях	10	12	11	13	46

редно знак «минус» или «плюс» начиная со свободной клетки. В нашем примере расстановка знаков показана в табл. 2.

Далее просматриваем те занятые клетки, которым присвоен знак «минус», и выбиваем ту из них, в которой содержится наименьшая постановка. Это количество артиллерийских орудий подлежит перемещению из каждой

клетки со знаком «минус» в каждую клетку (в том числе и свободную) со знаком «плюс». Совершив — эту процедуру, мы будем иметь новый план (табл. 3). Законченный цикл вычислений, приводящих к получению нового плана, называется вычислением отдельной операции.

Стоимость нового плана равна
 $C=40+4+24+16+4-42+77=203$ уел. ед.

Таблица 3. План распределения запасов

Пункты отправления	Пункты назначения				Запасы
	РП ₁	РП ₂	РП ₃	РП ₄	
В/ч № 1	4- 10	3	5-	2+ 2	12
В/ч № 2	5	2 12	4 4	3	16
В/ч № 3	1+	4	6+ 7	7- 11	18
Потребности	10	12	11	13	46

Назовем ценой цикла изменение стоимости перевозок при перемещении одной единицы груза по обозначенному циклу.

Цена цикла равна алгебраической сумме стоимостей, стоящих в вершинах цикла, причем стоимости, стоящие в положительных вершинах цикла, берутся со знаком «плюс», а в отрицательных — со знаком «минус».

Например, для цикла (см. табл. 3) цена равна
 $\gamma=2-7+6-5=-4$

Очевидно, для улучшения плана имеет смысл перемещать перевозки только по тем циклам, цена которых отрицательна. Если циклов с отрицательной ценой в таблице больше не осталось, это значит, что дальнейшее

улучшение плана невозможно, то есть оптимальный план достигнут.

Данный метод отыскания оптимального решения называется распределительным. Он состоит в неопределенном отыскании свободных клеток с отрицательной ценой и в переносе перевозок по этому циклу.

Для дальнейшего улучшения плана возьмем свободную клетку 3.1. Цикл, соответствующий этой клетке, показан в табл. 3, цена цикла равна
 $\gamma=1-4+2-7=-8$.

По этому циклу перемещаем 10 единиц из каждой клетки со знаком «минус» в клетки со знаком «плюс».

Новый план приведен в табл. 4.

Таблица 4. План распределения запасов

Пункты отправления	Пункты назначения				Запасы
	РП ₁	РП ₂	РП ₃	РП ₄	
В/ч № 1	4	3	5	2 12	12
В/ч № 2	5	2 12	4- 4	3+	16
В/ч № 3	1 10	3	6+ 7	7- 1	18
Потребности	10	12	11	13	46

Стоимость нового плана равна
 $C=24+24+16+10+42+7=123$ уел. ед.

Для дальнейшего улучшения плана возьмем свободную клетку 2.4. Цикл, соответствующий этой клетке, показан в табл. 4. Цена этого цикла равна
 $\gamma=3-7+6-4=-2$.

По этому циклу перемещаем единицы из каждой клетки со знаком «минус» в клетку со знаком «плюс». Новый план приведен в табл. 5.

Стоимость нового плана равна
 $C=24+24+3+10+48=109$ уел. ед.

Таблица 5. Новый план распределения запасов

Пункты отправления	Пункты назначения				Запасы
	РП ₁	РП ₂	РП ₃	РП ₄	
В/ч № 1	4	3	5	2 12	12
В/ч № 2	5	2 12	4 4	3	16
В/ч № 3	1 10	3	6 7	7 1	18
Потребности	10	12	11	13	46

Попробуем дальше улучшить этот план. Для этого составим для всех свободных клеток циклы и подсчитаем их цены.

Для клеток

$$\gamma = 4 - 2 + 3 - 4 + 6 - 1 = +6$$

$$\gamma = 3 - 2 + 3 - 2 = +2$$

$$\gamma = 5 - 2 + 3 - 4 = +2$$

$$\gamma = 5 - 4 + 6 - 1 = +6$$

$$\gamma = 4 - 6 + 4 - 2 = 0$$

$$\gamma = 7 - 3 + 4 - 6 = +2$$

Как видим, цены оставшихся циклов положительны (при цене цикла, равной нулю, стоимость плана при перемещении перевозок по циклу не изменится), следовательно, дальнейшее улучшение плана (см. табл. 5) невозможно. Он является оптимальным.

Литература:

1. Перегудов А. Б. Математические модели в организации транспортных процессов: учеб. пособие / А. Б. Перегудов, С. П. Павлов. Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2013. 84 с.
2. Экономика промышленности и машиностроительного производства: учебное пособие / В. В. Теплухин, А. В. Мешков, А. Н. Рыбаков и др. — Пенз. ПАИИ, 2007/ — 235 с.

Регулируемые гидродинамические муфты

Пасечник Виолетта Сергеевна, студент
Тюменский индустриальный университет

Для большинства оборудования промышленности, энергетики и сферы коммунального хозяйства, где необходимо регулирование параметров и оптимизация работы различных технологических систем с механизмами, работающими в переменных режимах (особенно с насосными и вентиляционными установками), регулирование дросселированием и путем введения в действие параллельно подключенных оборудования с большей, либо меньшей производительностью является не эффективным. При данном методе регулирования создается дополнительная нагрузка на систему трубопроводов, запорных арматур и регулирующих устройств, увеличивается износ насосного оборудования.

В данной работе предлагается решение вышеперечисленных проблем путем внедрения регулируемых гидродинамических муфт как на вводимом в эксплуатацию, так и на эксплуатируемом насосном оборудовании.

При перекачке жидкости (нефтепродуктов, пластовой воды) режим работы насоса может изменяться: вслед-

ствие переменного уровня поступления жидкости, изменения вязкости перекачиваемой жидкости в различные времена года и суток, изменения технологического режима.

В таких случаях применяют методы регулирования параметров работы электронасосного оборудования (насосных станций). Методы, связанные с изменением параметров работы насосного агрегата и самих перекачивающих станций, относятся:

- к изменению количества работающих насосов, схемы их включения (параллельная, последовательная), времени работы и регулирование дросселированием;

- к регулированию с помощью применения сменных роторов или обточенных рабочих колес;

- к регулированию изменением частоты вращения вала насоса.

Изменяя частоту вращения, можно изменить подачу и напор насоса, что более выгодно экономически по сравнению с другими методами регулирования. Регулирование

подачи в широком диапазоне приводит к незначительному изменению КПД насоса. Осуществляется этот метод с помощью гидромуфт, электромагнитных муфт, индукторных

муфт, многоскоростных электродвигателей, двигателей внутреннего сгорания и частотного регулирования электропривода (ЧРП).

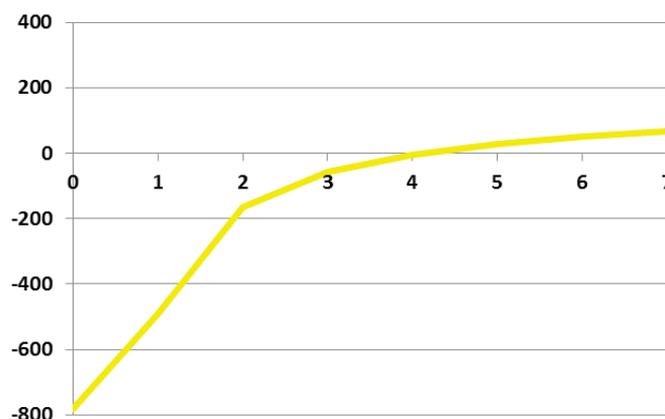


Рис. 1. График зависимости NPV от времени

Срок окупаемости проекта на графике иллюстрируется как пересечение зависимости NPV с осью времени, по прошествии которого с начала инвестирования наблюдается погашение оттоков наличности потоками наличности, или когда $NPV = 0$.

Из рисунка 1 видно, что срок окупаемости проекта составляет 4,1 года.

Из предложенных методов наиболее эффективными являются применение ЧРП и регулируемой гидродинамической муфты.

Основными параметрами, характеризующими режим работы насосной установки, является давление (напор) и подача. Режим работы насосной установки устанавливает определенный порядок работы её оборудования в соответствии с изменяющимися условиями работы системы в целом. Чтобы отслеживать эти изменения, необходимо непрерывно регулировать режим работы насосной установки.

Процесс регулирования осложнен несоответствием характеристик центробежных насосов и трубопроводов. Для увеличения подачи нефти по трубопроводу напор на

насосной станции надо увеличивать, а характеристики центробежных насосов таковы, что при увеличении подачи напор, подача развиваемый насосом, падает. В то время при уменьшении подачи нефти, напор насоса следовало бы тоже уменьшить, а он увеличивается, поэтому в периоды снижения расхода нефти, системы работают с избыточным напором, который гасится в дросселирующих устройствах после насосного агрегата. При этом нерационально используется электроэнергия на создание избыточных напоров. Под воздействием избыточных напоров увеличиваются утечки и произвольные расходы нефти, возникают повышенные механические напряжения в стенках трубопроводов.

При изменении частоты вращения рабочая точка ($H=H_c$), перемещаясь по характеристике сети, дает различные подачи, отвечающие различным характеристикам насоса (Рисунок 2). Данный метод не приводит к большим дополнительным гидравлическим потерям, особенно при крутой характеристике сети, поэтому КПД установки при различных частотах приблизительно равны.

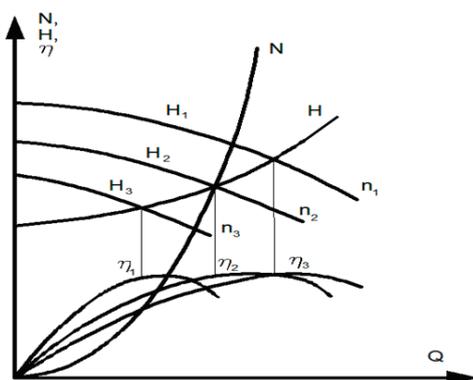


Рис. 2. Характеристика насоса

В результате проведения данной работы определена техническая возможность применения регулируемой гидродинамической муфты в системе привода центробежных насосов на объектах ООО «РН-Пурнефтегаз».

В рассмотренных вариантах не выявлено предпосылок нарушения технологической безопасности или снижения надёжности работы оборудования и систем.

При внедрении гидродинамической муфты прогнозируется возможность улучшения технологических характери-

стик работы объектов за счёт стабилизации технологических параметров.

На объектах прогнозируется повышение надёжности работы трубопроводов за счёт исключения резких переходных процессов в гидравлическом режиме системы трубопроводов.

Технико-экономические расчёты показывают эффективность применения регулируемой гидродинамической муфты в системе привода центробежных насосов электроприводов на объектах ООО «РН-Пурнефтегаз».

Литература:

1. Кисляков А. А., Нагибина М. А., Земенкова М. Ю., Александров М. А. Энергосбережение при эксплуатации насосных установок (регулируемый привод и гидромufta)/Тюменский государственный нефтегазовый университет.
2. Технико-экономическое обоснование применения Тиристорного преобразователя частоты типа ТПЧ-6/1600—3 УХЛ4.2 для привода насосов типа ЦНС-240х1900 2ТМ на КНС ОАО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-ННГ».
3. Справочник ПАО «НК «Роснефть». Наилучшие доступные технологии, технические решения и оборудование в области повышения энергоэффективности и энергосбережения нефтегазодобычи. Версия 1.00.

Термоэмиссионные генераторы

Потёмкина Мэри Давидовна, студент;

Геворгян Нарек Гагикович, студент;

Михайлова Ксения Николаевна, студент

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

Современная научно-техническая революция сделала науку, слившуюся с производством, ведущим фактором прогресса. Поэтому будущий специалист еще в студенческой аудитории должен быть ориентирован на скорую встречу с совершенно новыми процессами, новой техникой, настроен на оригинальное поисковое решение научных и технических задач.

Еще до 1750 года было известно, что вблизи нагретых твердых тел воздух теряет свое свойство плохого проводника электричества. Однако причина этого явления оставалась неизвестной вплоть до 1880-х годов. В ряде экспериментов, проведенных в период 1882—1889, немецкие физики-экспериментаторы Юлиус Эльстер и Ганс Гейтель установили, что при пониженном давлении окружающего воздуха металлическая поверхность, раскаленная добела, приобретает положительный заряд. Об аналогичных наблюдениях упоминалось в патентной заявке Томаса Эдисона.

Процесс термоэлектронной эмиссии (см. рисунок 1) по принципу действия аналогичен процессу испарения жидкости, и его иногда называют «испарением электронов», чтобы поближе ознакомиться с ним и его применением в технике, для начала рассмотрим его физическую основу.

Микроструктура металла представляет собой кристаллическую решетку, в узлах которой расположены ионы, совершающие колебательное движение, и свободные электроны, движущиеся совершенно хаотично с различными по величине скоростями.

На перемещение электронов влияют как заряды ионов, так и заряды свободных электронов. Данное воздействие ближайших частиц заставляет электрон менять его направление и величину скорости. Таким образом, на поверхности металла электроны, выходящие из него, и ионы, расположенные на поверхности, образуют тонкий двойной слой положительных и отрицательных зарядов. Этот слой препятствует вылету электронов из металла. На электрон, попавший в двойной слой, действуют с одной стороны силы притяжения ионов, с другой — силы отталкивания электронов. Под действием равнодействующей данных сил электроны возвращаются в металл.

Работа, которую должен совершить электрон для преодоления сил притяжения к металлу, называется работой выхода электрона. При невысоких температурах число электронов, вылетающих из металла незначительно так, как большинство электронов обладает энергией недостаточной для совершения работы выхода. При повышении температуры металла увеличивается количество электронов, способных совершить работу выхода. Чем выше температура металла, тем большее количество электронов может вылететь из него. Следовательно, ток эмиссии возрастет с увеличением температуры.

Математически данное явление сформулировал О. Ричардсон в 1902.

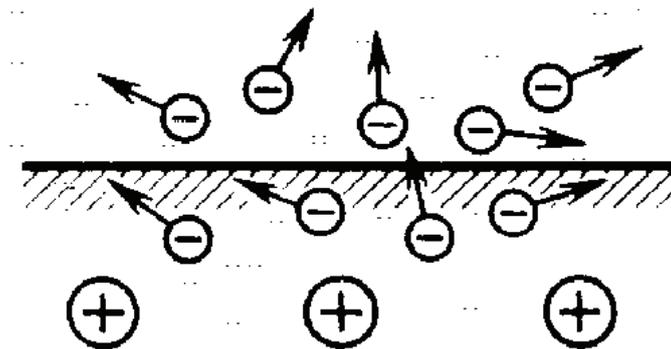


Рис. 1. Термоэлектронная эмиссия

$$I = AT^2 e^{-W/kT},$$

где k — постоянная Больцмана, A — постоянный множитель, а W — работа выхода, характерная для данного металла, но зависящая от состояния его поверхности; она равна минимальной энергии, необходимой для удаления электрона с поверхности металла.

Рассмотрим применение данного процесса в технике.

Термоэмиссионный генератор (ТЭМГ) (см. рисунок 1) представляет собой два плоских электрода, разделенных небольшим промежутком $d = 0,1$ до $0,001$ мм и включенных в цепь с нагрузочным резистором. Подогреваемый (до $1500-3000\text{K}$) электрод называют катодом, а холодный анодом.

Термические циклы термоэмиссионного генератора осуществляются при наличии не менее двух источников теплоты разной температуры, замкнутой электрической цепи и при соблюдении условий поддержания интенсивной термоэлектронной эмиссии.

Подвод и отвод теплоты в циклах происходит в твердых телах, то есть практически с постоянной теплоемкостью и изотермически. На процессы перехода с одного температурного уровня на другой в реальных

условиях влияет множество факторов, однако теоретически коэффициент полезного действия получившегося цикла будет приближаться к коэффициенту полезного действия цикла Карно.

Обсудим недостатки термоэмиссионных генераторов.

Главным недостатком является то, что они вырабатывают ток большой силы и низкого напряжения. Например при мощности в 1kВт получается ток напряжение в 1В и силой 1000А , что дает величину нагрузочного сопротивления 10 в -3 степени Ом, которая для большинства областей неприемлема. Из этого положения есть лишь один выход — соединение большого числа элементов в батарею, либо применение преобразователей, повышающих напряжение.

Также проблемой является подбор материалов по величине работы выхода, температуре плавления, антикоррозионности.

Следующим недостатком является внутренне магнитное поле, возникающее как результат движения электронов, которое накладывает ограничения на мощность, размер и коэффициент полезного действия термоэмиссионного генератора. Оно зависит от геометрии электронов и нейтрализуется наводимыми извне полями.

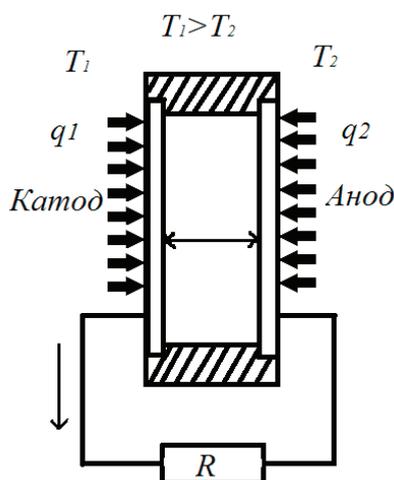


Рис. 2. Схема термоэмиссионного генератора

Однако помимо недостатков термоэмиссионные генераторы обладают и рядом преимуществ. Важнейшее из них — термоэмиссионный генератор, по сравнению с традиционными электромашинными преобразователями, имеет меньшие габаритные показатели, высокую надёжность, отсутствие в них движущихся частей, возможность эксплуатации без систематического обслуживания.

Эти достоинства привели к использованию ядерных энергетических установок с преобразователем на основе термоэмиссионных генераторов в космосе на спутниках.

В Советском Союзе параллельно с работами по созданию ЯЭУ (ядерная энергетическая установка) с термоэлектрическими генераторами проектировались ЯЭУ с термоэмиссионными преобразователями. Термоэмиссионное преобразование по сравнению с термоэлектрическим позволяет увеличить коэффициент полезного действия, повысить ресурс и улучшить массогабаритные характеристики энергоустановки и космического аппарата в целом. В 1970–1973 гг. были созданы три прототипа термоэмиссионной ядерной энергетической установки, которые прошли наземные испытания первые. Эти испытания непосредственно подтвердили возможность стабильного получения удовлетворительных выходных параметров реактора-преобразователя. Работы шли по ядерным энергетическим установкам двух типов: ТЭУ-5 «Тополь» (Топаз-1) и «Енисей» (Топаз-2).

Летные испытания двух образцов ЯЭУ «Тополь» были проведены в 1987–1988 гг. на космическом аппарате (КА) «Плазма-А» разработки конструкторского бюро «Арсенал» («Космос-1818» и «Космос-1867»). ЯЭУ на КА «Космос-1818» проработала в течение 142 суток, а ЯЭУ на «Космос-1867» — в течение 342 суток. В обоих случаях окончание работы ЯЭУ было связано с плановым исчерпанием запасов цезия, используемого при работе термоэмиссионного реактора-преобразователя. [1]

Рассмотрим пример мощной установки, основанной на термоэмиссионном преобразовании. Реактор ТОПАЗ (см. рисунок 2) был первым в мире реактором, основанным на термоэмиссионном преобразовании, пущенным в СССР в 1970 году.

В качестве источника теплоты использовалось ядерное топливо. Сам преобразователь состоял из молибденового катода с вольфрамовым покрытием, нагретым до высокой температуры, испускающим электроны, которые преодолевают промежуток, заполненный ионами цезия под низким давлением, и попадают на анод. Электрическая цепь замыкается через нагрузку. Данный реактор сохранил 79 таких элементов.

Его генерируемая мощность — от 5 до 10 кВт. Было сконструировано два таких реактора, которые проработали 1500 часов и 6000 часов, соответственно.

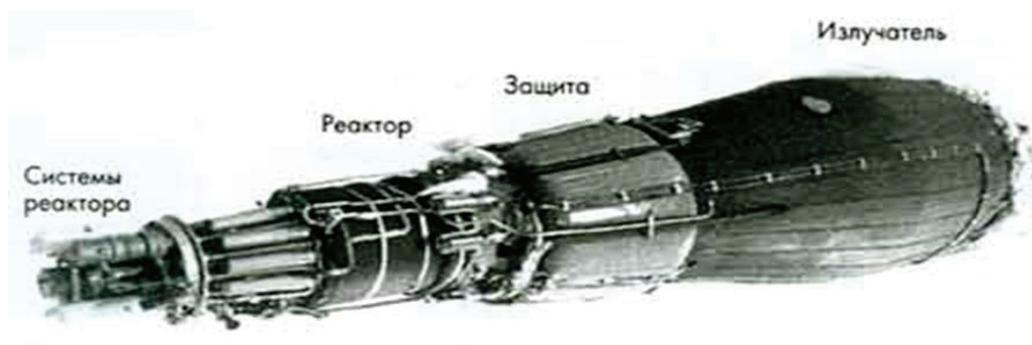


Рис. 2. Реактор ТОПАЗ

В данный момент мы можем наблюдать настоящий ренессанс космической ядерной энергетики — для решения энергоёмких задач на околоземной орбите и в дальнем космосе требуется огромное количество энергии, выработку которую в настоящее время способны только ядерные энергетические установки. Я считаю, что при

должном финансировании и внимании мирового ученого сообщества к этой технологии человечество уже в ближайшем будущем будет способно подойти к промышленному освоению космоса, пилотируемому полету на Марс и исследованию дальних планет.

Литература:

1. Про атом. Ядерные энергетические установки в космосе. П. А. Карасев. www.proatom.ru
2. Алексеев Г. Н. Общая теплотехника: Уч. Пособие. — М.: Высшая школа, 1980. — 552 с.
3. Энциклопедия кругосвет. Термоэлектронная эмиссия. <http://www.krugosvet.ru>
4. Ушаков Б. А., Никитин В. Д., Емельянов И. Я. Основы термоэмиссионного преобразования энергии. — М.: Атомиздат, 1979—288 с.

Полный факторный эксперимент на подходе к кольцу ВПЗ со стороны ул. Пушкина г. Волжского

Сильченков Дмитрий Дмитриевич, ассистент,
Катруш Евгений Витальевич, магистрант,
Росицкий Владимир Николаевич, магистрант
Волгоградский государственный технический университет (г. Волгоград)

В статье проведен полный факторный эксперимент участка на подходе к кольцу ВПЗ со стороны ул. Пушкина г. Волжский и доказана целесообразность его совершенствования, произведена проверка по критерию Стьюдента и Фишера.

Ключевые слова: пересечение, эксперимент, организация дорожного движения, безопасность дорожного движения

Пересечения автомобильных дорог в одном уровне входят в перечень наиболее опасных участков улично-дорожной сети с вытекающими негативными последствиями в виде: уменьшение пропускной способности дорог, снижение скорости движения автомобилей и концентрации дорожно-транспортных происшествий.

Улично-дорожная сеть г. Волжский состоит в продольном плане из пяти основных улиц: пр. Ленина, ул. Карбышева, ул. Дружбы, ул. Мира и ул. Пушкина. Основные заторовые ситуации на продольных улицах наблюдаются по времени — в часы пик, по месту расположению — на участках улиц, расположенных вблизи центров тяготения населения (крупных торгово-развлекательных центров, например, Планета Лето, Простор, Гранд, крупных социальных учреждений, например, Городская больница № 1, Стоматологическая поликлиника)

Актуальность работы в следующем. Исследуемый участок кольцо ВПЗ один из наиболее проблемных участков улично-дорожной сети г. Волжский. Проблемы заключаются в нестандартной организации дорожного движения на кольце и как следствие возникновению ДТП, возникающих по причине несоблюдения очередности проезда пересечения, больших транспортных задержек по ул. Пушкина и 7-й Автодороге в часы пик. Целью данной работы является повышение безопасности дорожного движения на рассматриваемом участке УДС путем изменения организации дорожного движения, направленных на снижение числа ДТП и уменьшения транспортных задержек по ул. Пушкина.

Рассматриваемый участок УДС — подход к кольцевому пересечению ВПЗ со стороны ул. Пушкина (поворот на оптовую базу). Так как данное кольцевое пересечение является местом слияния транспортных потоков промышленного и торгового сектора, то формирование заторовой ситуации на участке обычное дело.

Данный участок УДС, при проектировке не был рассчитан на высокую интенсивность движения по рассматриваемым направлениям, возникшую вследствие развития инфраструктуры города в направлении, отличающемся от первоначального. Это привело к слиянию основных транспортных потоков города на рассматри-

ваемом участке, а значит к более высокой аварийности и в конечном итоге к заторам. Причем высокая аварийность сохраняется не только в часы пик, но и в любое другое время за счет неоднородности приоритета движения. На рисунке 1 представлено рассматриваемое пересечение.

Через данный участок УДС проходят основные рабочего транспорта города во всех направлениях. В пределах этого участка УДС находится «Оптовая база» и трамвайное «кольцо». Так же велик объем частных транспортных средств, проходящих через данный транспортный узел. Ко всему прочему, на данном участке УДС организовано «сложное и непонятно» движение по кольцу. В связи с этим движение через данный транспортный узел затруднительно.

В данной работе изучается влияние на задержки автомобильного транспорта на подходе к кольцевому пересечению ВПЗ, улице Пушкина, трех факторов:

- сумма длин подходов ($L_1 + L_2$) в диапазоне 119–153 м.;
- интенсивность движения на подходе в диапазоне 500–700 транспортных средств за час;
- длительность красной фазы светофора на подходе к пересечению в диапазоне 0–22 сек.

На рисунке 2 показан рассматриваемый участок, построенный в программе Aimsun, где № 1 и 2 — номера светофоров.

Большое количество экспериментальных задач формируются как задачи экспериментальные: определение оптимальных условий процесса и т.д. Благодаря оптимальному расположению точек в факторном пространстве и линейному преобразованию координат, удается преодолеть недостатки классического регрессионного анализа, в частности корреляцию между коэффициентами уравнения регрессии. Выбор плана эксперимента определяется постановкой задачи исследования и особенностями объекта. Процесс исследования обычно разбивается на отдельные этапы. Информация, полученная после каждого этапа, определяет дальнейшую стратегию эксперимента. Таким образом возникает возможность оптимального управления экспериментом. Планирование



Рис. 1. Рассматриваемый участок улично-дорожной сети

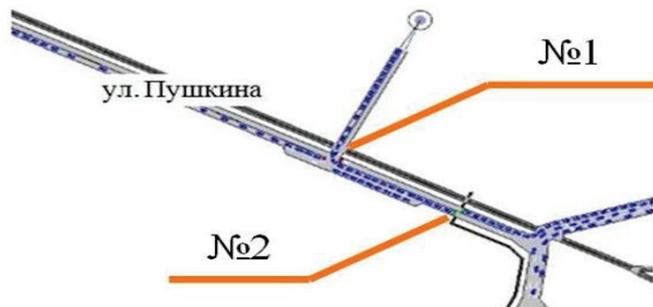


Рис. 2. Модель рассматриваемого участка по ул. Пушкина

эксперимента позволяет варьировать одновременно все факторы и получать количественные оценки основных эффектов и эффектов взаимодействия. В конечном счете применение методов планирования значительно повышает эффективность эксперимента.

Верхний уровень по длине подхода z_1^{max} равен 153, нижний z_1^{min} равен 119. Тогда для z_1 имеем:

$$z_1^0 = \frac{z_1^{max} + z_1^{min}}{2} = 136$$

$$\Delta z_1 = \frac{z_1^{max} - z_1^{min}}{2} = 17$$

Аналогично для любого фактора z_j

Точка с координатами (z_1^0, \dots, z_k^0) называется центром плана, иногда ее называют основным уровнем; Δz_j — интервал варьирования по оси z_j . От переменных z_1, \dots, z_k

перейдем к новым — x_1, \dots, x_k путем следующего линейного преобразования:

$$x_j = \frac{z_j - z_j^0}{\Delta z_j};$$

$$j = 1, 2, \dots, k.$$

Для переменных x_1, \dots, x_k верхний уровень равен +1, нижний уровень -1, координаты центра плана равны нулю и совпадают с началом координат. В данной работе $k=3$. Число возможных комбинаций N из трех факторов на двух уровнях равно $N = 2^k = 2^3 = 8$. План проведения экспериментов (матрица планирования) записывается в виде табл. 1.

Таблица 1. Полный факторный эксперимент

Номер опыта	Факторы в натуральном масштабе			Факторы в безразмерном масштабе			
	z_1	z_2	z_3	x_1	x_2	x_3	y
1	119	500	0	-1	-1	-1	4,95
2	153	500	0	+1	-1	-1	4,65
3	119	700	0	-1	+1	-1	5,15
4	153	700	0	+1	+1	-1	4,82
5	119	500	22	-1	-1	+1	6,50
6	153	500	22	+1	-1	+1	6,55
7	119	700	22	-1	+1	+1	10,54
8	153	700	22	+1	+1	+1	8,99

Пользуясь планом, представленным в табл. 1, было построено уравнение регрессии и вычислены его коэффициенты:

$$Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3,$$

Где b — коэффициент уравнения регрессии;

x — фактор в безразмерном масштабе.

Далее в рассмотрение было получено полное уравнение регрессии с коэффициентами взаимодействия:

$$Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{123}x_1x_2x_3$$

После исключения незначимых коэффициентов уравнения регрессии с помощью критерия Стьюдента оно имеет вид:

$$Y = 6,52 + 0,86x_2 + 1,63x_3 + 0,76x_2x_3$$

Проверим адекватность полученного уравнения по критерию Фишера:

$$F = S_{\text{ост}}^2 / S_{\text{воспр}}^2 ;$$

$$S_{\text{ост}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^8 (y_i - \hat{y}_i)^2}{N-l} = \frac{1,31}{4} = 0,33$$

$$S_{\text{воспр}}^2 = 0,21$$

l — число значимых коэффициентов в уравнении регрессии, равное 4. Тогда,

$$F = 0,33 / 0,21 = 1,6$$

Табулированное значение критерия Фишера для $p=0,05, f_1=4, f_2=2, F_{1-p}(f_1, f_2) = 19,25$

$$F < F_{1-p}(f_1, f_2), 1,6 < 19,25$$

Следовательно, полученное уравнение адекватно описывает эксперимент.

Так как для расчетов необходимы конкретные значения, от переменных x_1, \dots, x_k перейдем к старым переменным — z_1, \dots, z_k путем следующего линейного преобразования линейного уравнения регрессии, без учета незначимых коэффициентов:

$$Y = 6,52 + 0,86 * \frac{z_2 - z_2^0}{\Delta z_2} + 1,63 * \frac{z_3 - z_3^0}{\Delta z_3} + 0,76 * \frac{z_2 - z_2^0}{\Delta z_2} * \frac{z_3 - z_3^0}{\Delta z_3}$$

То линейное уравнение регрессии примет вид:

$$Y = 6,52 + 0,86 * \frac{z_2 - 600}{100} + 1,63 * \frac{z_3 - 11}{11} + 0,76 * \frac{z_2 - 600}{100} * \frac{z_3 - 11}{11}$$

После упрощения уравнение регрессии будет выглядеть: $Y = 4,35 - 0,27z_3 + 0,0007z_2z_3$

Представим полученные значения в сводной таблице 2:

Таблица 2. Сравнительная таблица теоретических и опытных значений Y

	$Y_{\text{теор}}$	$Y_{\text{опыт}}$
1	4,95	4,35
2	4,65	4,35
3	5,15	4,35
4	4,82	4,35
5	6,50	6,11
6	6,55	6,11
7	10,54	9,19
8	8,99	9,19

Вывод

После проведения полного факторного эксперимента на основе полученных данных о средних задержках из программы и при проверке его критерием Стьюдента были выявлены четыре незначимых коэффициента $b_1, b_{12}, b_{13}, b_{123}$, которые следовало исключить из уравнения регрессии. В дальнейшем адекватность полученного уравнения была проверена по критерию Фишера, в ходе которого было доказано, что полученное уравнение регрессии адекватно описывает эксперимент $F < F_{1-p}(f_1, f_2), 1,6 < 19,25$.

Для удобства расчета линейное уравнение регрессии, путем преобразований, было переведено в первоначальный вид и упрощено:

$$Y = 4,35 - 0,27 z_3 + 0,0007 z_2 z_3$$

Подставив искомые значения коэффициентов $z_2 z_3$ получились новые значения Y . При сравнении теоретических и практических значений Y видно, что они приблизительно похожи.

Полученные данные подтверждают теоретические предположения и значения, полученные из программы. Наиболее низкие средние задержки будут при:

- увеличении длины подходов от 119 — до 153 м.;
- уменьшении интенсивность движения до 500 транспортных средств за час;
- полном демонтаже пешеходного светофора на подходе к кольцевому пересечению.

Литература:

1. Автомобильные дороги и улицы [Электронный ресурс]: гос. Стандарт РФ от 11.10.1993 № 221. — Доступ из справ. — правовой системы «Консультант Плюс».
2. Клепик, Н. К. Дорожные условия и безопасность движения: учеб. пособие / Н. К. Клепик, Е. И. Железнов; — ВолгГТУ. — Волгоград, 1997. — 61 с.
3. Клиновштейн, Г. И. Организация дорожного движения: учебник для вузов / Г. И. Клиновштейн, М. Б. Афанасьев. — 5-е изд. перераб. и доп. — Москва: Транспорт, 2001. — 106 с.
4. Коноплянко, В. И. Организация и безопасность дорожного движения: учебник для вузов / под ред. В. И. Коноплянко — Москва: Транспорт, 1991. — 183 с.
5. Сильченков, Д. Д. Применение современных методов проектирования при организации дорожного движения: учеб. пособие / Д. Д. Сильченков, Р. Р. Санжапов, А. В. Шустов; ВолгГТУ. — Волгоград, 2015. — 95 с.

Основные виды термопластичных полимеров. Влияние их свойств и характеристик на процесс вакуумного формования

Симогостицкий Александр Александрович, магистрант
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (г. Минск)

В статье приводятся основные виды полимеров, используемые при производстве изделий методом вакуумного формования. Дается описание их свойств и характеристик, влияющих на готовые изделия и процесс вакуумного формования в целом.

Актуальность темы заключается в анализе существующих видов термопластов, их свойств и характеристик. Термопласты имеют определенные особенности, что позволяет использовать их в вакуумном формовании. Задача состоит в том, чтобы изучить данные характеристики и их влияние на процесс вакуумного формования. Важное значение имеют технологические свойства термопластов. Выбор оптимального варианта материала осуществляется на основании условий эксплуатации изготавливаемого изделия. К изготовленным изделиям предъявляются определенные требования по эксплуатации в различных климатических условиях, условиях повышенного износа, в среде химически активных веществ и различного рода излучений.

Основная часть

Пластик достаточно молодой материал, однако быстро заменил собой металл, древесину и камень, так как легко обрабатывается и перерабатывается, является более дешевым материалом, а процесс изготовления изделий из пластика менее трудоемкий и затратный. В настоящее время для обработки листового пластика очень широко используется метод вакуумного формования, при котором лист пластика нагревается и переносится на специальную форму, между разогретым листом пластика и формой создается вакуум и пластик приобретает очертания формы. Данный метод используется в машиностроении и пищевой промышленности для изготовления

различных деталей машин, упаковки, рекламы и много другого. Качество выпускаемой продукции складывается из множества факторов и ключевым из них является состав пластика, его свойства. Существует множество разновидностей полимеров, но для процесса вакуумного формования используются в основном термопластичные полимеры (термопласты). При обычной температуре термопласты находятся в твердом состоянии, а при повышении температуры они переходят в эластичное или же текучее состояние, что обеспечивает возможность формования вакуумным методом. Для вакуумного формования используются такие термопласты как полиэтилен, полипропилен, полистирол, АБС-пластики, поликарбонат, полиамид и ещё ряд полимеров со схожими свойствами. Так как детали из пластика используются в различных сферах деятельности человека, то к ним должны предъявляться определенные требования. К примеру, детали машин должны обладать такими качествами, как твердость, теплостойкость, плотность и морозостойкость.

Полиэтилен является полимером этилена и имеет хорошие амортизационные и диэлектрические свойства. Полиэтилен устойчив к нагреву в атмосфере инертных газов и в условиях вакуума, но на воздухе при нагревании уже при 80°C начинается процесс деструкции. Под воздействием ультрафиолетовых лучей подвергается фотодеструкции, однако устойчив к низким температурам до -70°C. Имея не высокую температуру деструкции, он легко перерабатывается и подвергается внешнему воздействию, модификации. Из полиэтилена изготавливают в основном упаковку, так как он подвержен изменению своей структуры в присутствии ультрафиолета, но его использование в качестве различных деталей также возможно посредством фторирования, хлорирования, сульфирования, а также смешением с другими полимерами. Этими способами ему можно придать эластичность, улучшить теплостойкость и стойкость в химически активных средах, придать ударную вязкость. Многие свойства зависят от молекулярной массы и плотности термопласта, поэтому для разных видов полиэтилена они разные. По своим свойствам различают полиэтилен высокого давления (ПВД) и низкого давления (ПНД). Полиэтилен высокого давления имеет более разветвленную структуру и более мягкий, чем ПНД, поэтому детали из ПНД более плотные и имеют высокую износостойкость. Интервал рабочих температур ПВД колеблется в пределах от -260 до +120°C, поэтому он часто используется для изготовления деталей, эксплуатируемых при низких температурах. Полиэтилены с молекулярной массой более 1 млн имеют высокую прочность, поэтому часто используются в химически агрессивных средах, а также обладают низким коэффициентом трения. ПНД получают полимеризацией на катализаторах типа Циглера-Натта протекающей при 80°C и давлении 0,3–0,5 МПа в суспензии или газовой фазе, поэтому наличие остатков катализаторов не позволяет использовать ПНД в качестве упаковки для пищевых продуктов [1, с. 15].

При сравнении этих двух видов полиэтилена, можно с уверенностью сказать, что ПНД имеет более высокие показатели прочности и теплостойкости, улучшенные характеристики жесткости и твердости, обладает большей стойкостью к различным растворителям, чем ПВД. Однако ПВД легче подвергается обработке методом вакуумного формования, так как более мягкий. Данные характеристики ПВД очень востребованы при производстве сложных изделий с высокой степенью детализации, при том, что более мягкий материал легче подвергается формованию.

Полипропилен является полимером пропилена, который получают полимеризацией в растворителях в присутствии катализаторов типа Циглера-Натта. Степень кристалличности полипропилена достигает 73–75% при температуре плавления 165–170°C [1, с. 17]. Полипропилен отличается высокой прочностью и пластичностью, высокой износостойкостью, обладает хорошими электроизоляционными свойствами, высокой химической стойкостью к кислотам и щелочам. Является хорошим материалом для формования именно из-за своей пластичности. Однако в процессе вакуумного формования способен накапливать электростатические заряды. Изделия из полипропилена имеют низкую морозостойкость -15°C [2, с. 10], поэтому используются только при положительных температурах, что значительно сокращает области применения деталей из полипропилена. При введении в макромолекулу изотактического полипропилена звеньев этилена можно повысить показатели морозостойкости. К недостаткам так же можно отнести чувствительность к ионизирующим и ультрафиолетовым излучениям. Изделия из полипропилена нашли широкое применение в медицине, пищевой промышленности и электротехнике. Тонкий срез полипропилена практически прозрачен, поэтому из него так же изготавливаются прозрачные упаковочные плёнки.

Поликарбонат — сложный полиэфир угольной кислоты и соединений пропана. Это термопластичный конструкционный полимерный материал, который обладает высокой прочностью и жесткостью в сочетании с высокой стойкостью к ударным нагрузкам. Поликарбонат кристаллизуется очень медленно и в процессе вакуумного формования остается практически аморфным и прозрачным. Коэффициент светопропускания составляет порядка 90%, а регулярное строение макромолекул обеспечивает степень кристалличности до 10–40%. Детали из поликарбоната сохраняют стабильность свойств и размеров благодаря высокому уровню межмолекулярного взаимодействия, так же это обеспечивает высокие температуры стеклования (141–149°C) и плавления (220–230°C). Температура деструкции достигает 380°C. Поликарбонат обладает высокой морозостойкостью до -100°C, что позволяет осуществлять его массовое использование в северных широтах. Склонен к незначительному поглощению воды, поэтому требует сушки перед началом вакуумного формования. Излишняя влага после нагрева и формо-

вания, на этапе остывания, при больших размерах детали может привести к её деформации. Поэтому для предотвращения деструкции при температурах формования поликарбонат предварительно сушат в вакууме при $115 \pm 5^\circ\text{C}$ до содержания влаги не более 0,02%. Поликарбонат восприимчив к длительному воздействию ультрафиолетового и ионизирующего излучения. Под воздействием ультрафиолета происходит изменение оптических (помутнение, пожелтение) и механических свойств деталей. Поэтому во избежание этого используются ультрафиолетовые-стабилизаторы, которые образуют специальное покрытие для повышения устойчивости к атмосферным воздействиям. Поликарбонат применяется для изготовления оптически прозрачных, ударостойких деталей в машиностроении, электротехнике, приборостроении, медицинской промышленности, в промышленном и гражданском строительстве. Из поликарбоната изготавливаются также прецизионные детали, корпусные детали бытовой техники, световые табло, изделия индивидуальной защиты. Благодаря высокой прочности и ударной вязкости ($250\text{--}500$ кДж/м²) [2, с. 10] применяются в качестве конструкционных материалов в различных отраслях промышленности, используются при изготовлении защитных шлемов и пуленепробиваемых стекол. При этом для улучшения механических свойств применяются и наполненные стекловолокном композиции.

Полистирол относится к термопластам общетехнического назначения и широко используется в производстве товаров бытового и культурно-бытового назначения, строительстве, светотехнике, медицинской технике и рекламе. При нормальных условиях полистирол жесткий материал, а отсутствие кристаллической фазы делает его прозрачным, с коэффициентом светопропускания до 90%. Полистирол широко применяется в электротехнике, так как является хорошим диэлектриком, используется в производстве светофильтров и тонких ориентированных конденсаторных пленок. Методом вакуумного формования из полистирола производят различные рекламные вывески, фасады мебели, различные объемные детали, рассеиватели фар, корпуса и приборные панели. Однако данным методом не производятся сложные детали, так как после остывания на стадии охлаждения полистирол становится хрупким, имеет низкую ударную прочность и извлечь готовую деталь из сложной формы, не повредив её, практически невозможно. К недостаткам полистирола так же можно отнести небольшую теплостойкость, стойкость к воздействию ультрафиолетовых излучений и химически агрессивным средам. Полистирол хорошо совмещается с пластификаторами, но улучшенными характеристиками обладают сополимеры стирола, которые получили широкое распространение в автомобилестроении. Сополимеры обладают более высокой химической стойкостью, повышенной теплостойкостью (до 95°C) и прочностью при изгибе (до 130 МПа) по сравнению с полистиролом. Наибольшее распространение обработкой методом вакуумного формования получили ударопрочные сополимеры стирола.

Ударопрочный полистирол — продукт привитой сополимеризации стирола с каучуком. Доля сополимера составляет около 15% [3]. Введение каучука в состав стирола приводит к снижению жесткости, прочности и твердости ударопрочного полистирола, при этом уменьшается его теплостойкость на $20\text{--}25^\circ\text{C}$ и прозрачность. Наличие частиц каучука ухудшает электроизоляционные свойства сополимера, однако данные характеристики нашли применение в приборостроении и изготовлении одноразовой посуды и тары.

Более высокой стойкостью к ударным нагрузкам по сравнению с ударопрочным полистиролом и другими сополимерами стирола обладает АБС-пластик. АБС-пластик — ударопрочная техническая термопластическая смола на основе сополимера акрилонитрила с бутадиеном и стиролом. Пропорции могут варьироваться в пределах: 15–35% акрилонитрила, 5–30% бутадиена и 40–60% стирола. Выдерживает кратковременный нагрев до $90\text{--}100^\circ\text{C}$, а также длительную эксплуатацию при температурах в $75\text{--}80^\circ\text{C}$. АБС-пластик обладает оптимальным сочетанием эластичности и ударопрочности, что делает его одним из самых востребованных пластиков для производства сложных формованных изделий с высокой степенью вытяжки и точности изготовления. В настоящее время получил широкое применение в системах быстрого прототипирования (3D принтерах) благодаря своей высокой температуре стеклования. При эксплуатации готовых деталей в условиях невысоких температур не возникает деформаций, что говорит о достаточно высокой размерной стабильности. АБС не стоек к ультрафиолетовому излучению. Под длительным воздействием солнечного света меняется структура кристаллической решетки, ослабляются связи, что приводит в конечном итоге к разрушению даже при небольших нагрузках. Поэтому в основном используется для производства деталей, мало контактирующих с ультрафиолетовым излучением. Хладотекучесть пластика позволяет также формовать его при высоких давлениях ниже температуры стеклования. Используются АБС-пластики для изготовления крупногабаритных корпусных деталей в машиностроении, мебели, сантехники, корпусов крупной бытовой техники, деталей оружия и многого другого.

Полиамиды — полимерные материалы, в которых взаимодействие между молекулами находится на высоком уровне из-за наличия достаточно большого количества водородных связей. Обладают гибкой молекулярной цепочкой и кристаллизуются с большой скоростью. Степень кристаллизации составляет 40–70%. Переход из твердого состояния в расплав происходит на узком интервале температур, при низкой вязкости. В зависимости от марки, полиамиды имеют разные температуры плавления от 180 до 260°C и стеклования от 40 до 60°C [4]. Полиамиды обладают высокой прочностью и ударной вязкостью в широком диапазоне температур. Благодаря своим характеристикам отлично формуются. Готовые детали из полиамида обладают высокой морозостойкостью -60°C и износостойкостью, поэтому область их применения очень

обширна. Однако свойства и размеры изготовленных из них деталей во многом зависят от окружающей среды, а именно от влажности и ультрафиолетового излучения. К ультрафиолетовому излучению имеют низкую стойкость, а водопоглощение достигает нескольких процентов, поэтому полиамиды имеют плохие диэлектрические свойства. Именно поэтому, перед началом процесса формования, листы полиамида просушиваются, чтобы избежать дальнейшего брака на этапах формования и охлаждения. Хорошо просушенный полиамид не накапливает электростатических зарядов и обладает высокой масло- и бензостойкостью. Ассортимент изготавливаемых изделий из полиамида очень велик. Полиамиды используются как электроизоляционный, конструкционный и антифрикционный материал в различных областях промышленности. В автомобильной промышленности из полиамидов методом вакуумного формования изготавливаются теплоустойчивые и износостойкие корпусные детали, крышки катушек зажигания, колпаки колес, приборные панели и многое другое. Изготавливаются так же изделия технического и бытового назначения, рекламные вывески, де-

коративные элементы зданий и сооружений, корпуса бытовой техники и другие изделия, к которым предъявляются требования высокой прочности и износостойкости.

Выводы

Анализ современного рынка полимерных материалов позволил выделить несколько самых распространенных видов пластмасс. Среди них широкое применение получили термопластичные полимеры, такие как полипропилен, полиэтилен, полистирол, полиамид, АБС-пластик и другие. Данные материалы используются в производстве изделий методом вакуумного формования. Основные характеристики термопластов: морозостойкость, температура пластификация, стеклования, деструкции, вязкость, плотность, износостойкость и защищенность от различного рода излучений. Данные характеристики являются основой критерия выбора необходимого термопласта в зависимости от требований, предъявленных к выпускаемым изделиям. Приведены примеры использования термопластов и изготовления деталей методом вакуумного формования.

Литература:

1. Власов С. В., Кандырин Л. Б., Кулезнев В. Н., Марков А. В., Симонов-Емельянов И. Д., Суриков П. В., Ушаков О. Б. Основы технологии переработки пластмасс. — М.: Химия, 2004. — 600 с.
2. Шерышев М. А., Пылаев Б. А. Пневмо- и вакуумформование. — Л.: Химия, 1975. — 96 с.
3. Полистирол // Полимерные материалы. URL: <http://www.polymerbranch.com/catalogp/view/5.html&view-info=2> (дата обращения: 30.11.2017).
4. Полиамид // РустХим. URL: <http://poliamid.ru/> (дата обращения: 30.11.2017).

Парадигма полета на Марс

Ушакова Елизавета Сергеевна, студент;

Шацкий Олег Евгеньевич, кандидат технических наук, доцент
Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

В настоящий момент Марс находится в центре научных исследований с точки зрения колонизации. Условия и наличие воды на поверхности делают Марс самой «гостеприимной» из всех планет Солнечной системы. Из-за усиленного темпа развития технологий необходимость заботы о будущем человечества на Земле увеличилась, поэтому колонизация космоса стала основной задачей современной науки [1].

В процессе изучения поверхности Марса с помощью автоматических зондов были выявлены следующие сходства условий на поверхности с Землей:

1. Количество суши на Марсе занимает 28,4% от всей поверхности, что немного меньше, чем это же соотношение для поверхности Земли (29,2%);
2. Марс имеет наклон оси в 25,19°, похожий на земной 23.44°. В результате, у Марса есть сезоны подобно Земле,

хотя они длятся почти вдвое дольше, поскольку марсианский год составляет порядка 1,88 земных лет;

3. Последние наблюдения НАСА подтверждают наличие водяного льда на поверхности Марса.

Помимо относительного сходства условия Марса и Земли обладают существенными различиями:

1. В ходе моделирования марсианской биосферы на данный момент установлено, что, кроме некоторых экстремофильных микроорганизмов, растения и животные не смогут выжить в условиях окружающей среды на Марсе;
2. На поверхности Марса сила тяжести на составляет 38% от земной, что может вызвать ухудшения здоровья у космонавтов;
3. На Марсе гораздо холоднее, чем на Земле: средняя поверхностная температура составляет от –87 до –5°С.

Цели колонизации Марса: создание постоянной базы для научных исследований самого Марса и его спутников, промышленная добыча ценных полезных ископаемых и решение демографических проблем Земли. Основной задачей является создание «Колыбели Человечества» на случай глобального катаклизма на Земле. Но для достижения поставленных целей необходимо преодолеть множество ограничивающих факторов [2].

Главной сложностью в осуществлении полета на Марс является разработка соответствующего поставленной задаче летательного аппарата. Летательные устройства, отправляемые в космос, работают на топливе, запасов которого будет недостаточно для преодоления столь большого расстояния между планетами. Наиболее выгодным, с точки зрения экономии горючего, будет перелет по полуэллипсу, касательному к орбитам Земли и Марса. В этом случае ракете нужно сообщить начальную скорость 11,59 км/сек. Перелет займет 259 суток, или восемь с половиной месяцев. Более быстрым и затратным с точки зрения топлива является перелет с Земли на Марс по параболической траектории. Если сообщить ракете начальную скорость 16,7 км/сек, она достигнет поверхности Марса за 70 суток. Дальнейшее увеличение начальной скорости приведет к соответствующему сокращению времени полета и повышению объемов топлива. Посадка на поверхность Марса представит серьезные трудности, так как скорость к моменту встречи с планетой достигнет 20,9 км/сек и ее торможение потребует значительного расхода горючего.

Данную проблему можно решить путем использования ядерной энергии [3]. Современной разработкой является ядерная энергетическая установка мегаваттного класса. Она основана на комбинации ядерного реактора и ионных двигателей. Особенность разработки заключается в использовании специального теплоносителя — гелий-ксероновой смеси, высокотемпературного газоохлаждаемого реактора на быстрых нейтронах, труб, изготовленных из молибденового сплава, урана более высокого обогащения и температурой в реакторе до 1500 К. Ядерный реактор способен долго снабжать установку энергией, имея при этом габаритные размеры значительно меньшие по сравнению с размерами эквивалентных баков жидкого ракетного топлива, которые используются на сегодняшний день.

Достоинства ядерной энергетической установки:

1. Возможность долететь до Марса за 1,5 месяца и вернуться обратно, в то время как полёт с использованием современных двигателей может занять полтора года без возможности вернуться;

2. Способность маневрировать и ускоряться, в отличие от прочих установок, способных лишь разогнать, а дальше двигаться по заданной траектории;

3. Сокращение издержек на обслуживание благодаря высокому ресурсу (возможность 10-летней эксплуатации);

4. Увеличение выводимой на орбиту массы ввиду отсутствия больших топливных баков.

Недостатки ядерной энергетической установки:

1. Риск радиоактивного заражения в случае нештатной ситуации;

2. Высокая стоимость конструкции.

Данная двигательная установка способна полностью удовлетворить требования, поставленные инженерами и учеными для достижения заданной цели, но ее стоимость приблизительно оценивается в 17 млрд рублей. Кроме того, загадочный космос полон различных опасностей. Из-за этого существует необходимость в отправке сразу нескольких космонавтов, что также увеличивает стоимость экспедиции. Отсюда вытекает следующий ограничивающий фактор — крайне высокая стоимость доставки колонистов и грузов на Марс.

Для эффективного решения расчетных и проектных задач данный финансово-емкий и технологически-объемный проект необходимо реализовывать на базе международного сотрудничества. В 2011 году НАСА выражало заинтересованность в совместной работе над проектом на ранних этапах его развития. Предполагалось, что главным технологическим вкладом России в экспедицию к Марсу должны стать ядерный двигатель, а также методы защиты экипажа. В марте 2016 года руководитель НАСА Чарльз Болден выступил с заявлением о том, что НАСА рассматривают свою программу пилотируемого полета на Марс, как международный проект с участием множества стран, России в том числе. По его мнению, политические разногласия не должны стоять на пути освоения космоса.

Важно помнить, что ни один микроорганизм не должен попасть на Марс. Поэтому специалисты, взаимодействующие с космической техникой и устройствами, имеют защитную униформу. Она необходима для защиты от микробов, которые способны жить в космических условиях. Примером таких микроорганизмов является *deinosococcus radiodurans*, для которого 5000 Грей гамма-излучения не представляет опасности (смерть человека наступает при излучении 5 Грей). *Deinosococcus* не приносит вреда человеку, однако вполне вероятно, что она может стать губительной для инопланетной жизни. Как отметили эксперты, впредь все корабли, которые будут отправляться на Марс, будут создаваться в особых тепловых условиях, которые позволят избежать переноса земных микроорганизмов на осваиваемые планеты.

Также опасность для колонистов представляют астероиды и метеориты. Помимо этого, в пространстве между Марсом и Землей присутствует космический мусор, который движется со скоростью, в 50 раз превышающую скорость пули. Чтобы противостоять столкновениям, необходимо оснастить корабль прочной броней, однако это значительно увеличит вес конструкции. В связи с этой проблемой ведутся разработки альтернативных способов защиты летательного аппарата при столкновении с высокоскоростными телами. Иллюстрирующим примером является герметизация корпуса специальным застывающим в вакууме веществом, находящимся в составе корпуса летательного аппарата, которое позволяет сохранить герме-

тичность конструкции в течение всей экспедиции. Также ведутся исследования в области создания средств разрушения космического мусора на безопасном расстоянии от космического корабля.

Немаловажным ограничивающим фактором является отсутствие необходимой экипировки для космонавтов. Недостатком современных скафандров является их громоздкость. Для того чтобы чувствовать себя комфортно на Марсе, человеку необходим более облегчающий скафандр, вес которого составил бы около двух килограммов. Для решения поставленной задачи немецкие инженеры разработали плотно прилегающий к телу костюм Skinsuit («Вторая кожа»), который шит из двунаправленной эластичной ткани из полиуретанового волокна. Костюм плотно сдавливает тело от плеч до стоп, имитируя обычное давление. Также совсем недавно сотрудник Массачусетского института Дэва Ньюмен представила новый скафандр Biosuit («Биокостюм»), который предоставляет астронавтам большую мобильность и предупреждает травмы. Biosuit представляет собой плотно стянутую ткань из полимеров и активных материалов — сплава никеля и титана, поэтому самостоятельно оказывает давление на ткань человека, предотвращая её расширение и оставаясь при этом упругим и эластичным. Также, поскольку этот костюм разделен на автономные секции, в случае прокола одной части у космонавта будет время наложить «повязку».

Марсианские патогены представляют значительную угрозу для колонистов. Любой патоген Марса способен убить все живое на нашей планете. Космонавтов, собирающихся в путешествие на Марс, необходимо по возвращении на Землю поместить в долгосрочный карантин. Но также существует вероятность, что марсианские микробы могут попасть на Землю с поверхности корабля, оборудования или скафандров. Более того, астронавты могут привезти их в собственных телах. Изучением данной проблемы серьезно занялись инженеры НАСА. BILI (Bio-Indicator Lidar Instrument) — новая система сканирования, предназначенная для обнаружения патогенных микробов здесь, на Земле, но ученые полагают, что она сможет сыграть значительную роль и при исследовании Марса на предмет наличия на его поверхности следов биологической жизни. Два ультрафиолетовых лазера BILI способны обнаружить молекулы биологических маркеров в марсианской пыли. Преимущество этого устройства заключается в том, что оно может сравнительно быстро просканировать довольно большую площадь планеты.

Важную роль в полете на Марс играет человеческий фактор. Наблюдение за здоровьем после полета в космос показало, что у работников Международной космической станции понизилось содержание гемоглобина и кровяное давление. Из-за невесомости ослабели мышцы и кости, за месяц полета терялось до 2% костной массы. Уже через неделю пребывания в невесомости объём сердца уменьшается на четверть, с чем и связано ослабленное кровообращение [4]. Для устранения негативных последствий невесомости учеными предлагается использование кос-

монавтами на борту экзоскелетов. Экзоскелет — устройство, предназначенное для восполнения утраченных функций, увеличения силы мышц человека и расширения амплитуды движений за счёт внешнего каркаса и приводящих частей. Экзоскелет повторяет биомеханику человека для пропорционального увеличения усилий при движениях. Разработкой российского экзоскелета занимается команда учёных из проекта ExoAtlet, первого российского медицинского экзоскелета для реабилитации, социальной адаптации и интеграции людей с нарушением локомоторных функций нижних конечностей. В настоящее время создано несколько действующих прототипов изделия.

Также межпланетный перелет представляет собой серьезнейшую психологическую нагрузку для космонавта. Экипаж будет находиться за десятки миллионов миль от дома и участвовать в миссии, которая продлится около года. Члены экипажа будут испытывать сильное чувства изоляции [5]. Для обеспечения комфортной психологической обстановки на борту разрабатываются компьютерные программы для оказания помощи экипажам в личных и межличностных проблемах при отсутствии непосредственного общения со специалистами на Земле.

Нельзя упускать из внимания и радиационную опасность. Галактика пронизана быстро движущимися частицами, способными разрушать ДНК и другие молекулы. На поверхности Земли человека защищает от космической радиации масса воздуха. Космонавты на низких околоэкваториальных орбитах защищены магнитным полем Земли. Но здоровью тех, кто надолго отправится в путешествие к другим планетам, грозит серьезная опасность. Космические лучи могут стать причиной катаракты, повреждения мозга, влияют на когнитивные процессы, состояние сердечно-сосудистой и репродуктивной систем, вызывают рак. На сегодняшний день существует три метода защиты от космической радиации [6]:

1. Защита космического летательного аппарата от излучения веществом. Толстый слой вещества вокруг космонавтов поглощает падающую радиацию и вторичные частицы. Сферическая водяная оболочка толщиной 5 м создает такую же защиту, как атмосфера Земли на высоте. К достоинствам метода можно отнести простоту реализации и гарантию надежности, к недостаткам — большую массу слоя вещества, утяжеляющего конструкцию.

2. Магнитная защита космического летательного аппарата от излучения. Электромагнит отталкивает падающие частицы обратно в космос. Чтобы отразить основной поток космических лучей с энергиями до 2 ГэВ, требуется магнитное поле в 600 тыс. раз сильнее земного на экваторе. К достоинствам метода можно отнести малую массу защитной конструкции, к недостаткам — невозможность защиты от излучения вдоль оси корабля.

3. Электростатическая защита космического летательного аппарата от излучения. Выбрасывая в пространство пучок электронов, корабль приобретает положительный заряд, который отталкивает космические лучи. Чтобы отклонить частицы с энергиями до 2 ГэВ, корабль

должен быть заряжен до 2 ГВ. К достоинствам метода можно отнести полную защиту корабля по всем направлениям, к недостаткам — возникновение опасного притока отрицательно заряженных частиц, необходимость электрического поля гигантского напряжения.

Разреженная атмосфера Марса слабо защищает от космических лучей. Перспектива постоянного поселения зависит от того, смогут ли биологи разработать лекарство от радиации. В 2003 г. НАСА учредило Национальную лабораторию космической радиации для изучения молекулярных механизмов повреждения клеток, надеясь создать лекарство для их лечения и восстановления. Лаборатория тщательно исследует разрушение ДНК радиацией и типы ран, не поддающихся лечению.

Подводя итоги изучения всех сложностей полета на Марс, можно сделать вывод о том, что, несмотря на труд-

ности, человечество мчится вперед в своих открытиях, и инженерная мысль не стоит на месте. Как мы помним, ученые не были против экспедиций на Луну: 40 лет назад эти полеты действительно принесли пользу науке и при этом не повредили природе Луны. Однако сегодня, когда речь заходит о Марсе, мнение ученых совсем иное. Марс — уникальный заповедник, возможное пристанище (или хранилище останков) внеземной жизни. Разумеется, рано или поздно пилотируемая экспедиция на Марс состоится. Быть может — всего одна, но она поднимет всю человеческую цивилизацию на новую, более высокую ступень развития, позволит решить многие проблемы, над которыми бьются специалисты сегодня. Безусловно радиационная опасность приглушает блеск идеи космических путешествий. И все равно люди будут стремиться к Марсу, мечтая о колонизации Вселенной.

Литература:

1. Сурдин В. Нужно ли человеку лететь на Марс? // Наука и жизнь. — 2006. — № . 4. — С. 32–33;
2. Комаров И. С. Проблемы колонизации Марса // Новая наука: Современное состояние и пути развития. — 2016. — № . 4–3. — С. 91–92;
3. Легостаев В. П., Лопота В. А., Синявский В. В. Перспективы и эффективность применения космических ядерно-энергетических установок и ядерных электроракетных двигательных установок // Космическая техника и технологии. — 2013. — № . 1. — С. 6–17;
4. Паркер Ю. Как защитить космических путешественников // М: «В мире науки. — 2006. — № . 6;
5. Степанова с. И. и др. Полет на Марс: прогностический анализ сопутствующих психологических проблем // Авиакосмическая и экологическая медицина. — 2003. — Т. 37. — № . 5. — С. 46–50;
6. Пат. 2069898 Российская Федерация, МПК G21C11/02, Радиационная защита космической ядерной энергетической установки / Еремин А. Г., Коробков Л. С.; заявитель и патентообладатель: Государственное предприятие «Красная Звезда». — 93016636/25; заявл. 31.03.1993, опубл. 27.11.1996.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Исследование состояния российского рынка многофазных электродвигателей и перспективы их развития до 2025 года

Ахметшин Эдуард Рауфович, студент

Уфимский государственный авиационный технический университет (Республика Башкортостан)

Представлена информация по обзорному изучению за период 2013–2016 г.г и перспективе развития многофазных электродвигателей в России и мире до 2025 года. Рассмотрены ведущие производители многофазных электродвигателей в России и мире, перспективы развития в современных условиях. Проведен анализ двух видов многофазных электродвигателей, отражены особенности их применения. С помощью аналитических данных методом сравнения показателей определён спрос и прогноз потребления многофазных двигателей на период до 2025 года.

Целью настоящего обследования является исследование рынка многофазных электродвигателей в России, обзорный анализ мирового рынка и импорта замещения для выявления динамичного перспективного развития.

Задачи исследования: оценить состояние российского рынка многофазных электродвигателей, выделить стержневые тенденции на потребительском рынке, представить актуальную информацию об объёмах производства номенклатурной продукции по годам. Описать структуру и динамику российского экспорта и импорта. Определить объём российского потребительского рынка многофазных электродвигателей и перспективы развития на период до 2025 года.

Ключевые слова: многофазный, двигатель, переменный, ток, электродвигатель, мощность, асинхронный

Самой важной базовой отраслью промышленности России является электроэнергетика. Её движение вперёд обуславливает совершенствование всего народного хозяйства страны и уровень развития научно — технического прогресса. Электроэнергетика проникла во все области деятельности населения планеты. Прежде всего: наш быт! Конечно же, в сельское хозяйство, промышленность, науку, космос. Во многих областях труд человека заменён работой электрическими машинами, которые заставляют работать электродвигатели. Электродвигатели имеют масштабное распространение во всех сферах нашей жизни. Они используются в бытовой технике: холодильниках, соковыжималках, вентиляторах и прочем бытовом хозяйстве. В оборудовании погрузо-разгрузочной работы: всевозможных грузовых лебёдок. Кроме того, применение находят на промышленных предприятиях: строительном электрическом инструменте, сверлильных установках, деревообрабатывающих станках, мешалках бетона и прочих устройствах, используемых в производстве. Таким образом, электроэнергетика породила электротехническое производство. Электротехническое производство развивается в России с огромной скоростью, и значимую роль играет в машиностроительном комплексе отечественной промышленности.

На современном этапе наиболее распространенные среди электрических двигателей переменного тока получили асинхронные электродвигатели с многофазной симметричной обмоткой на статоре, которые питаются от сети переменного тока. Каждая часть обмотки генератора называется фазой. Генераторы, которые имеют обмотку, состоящую из многих частей, называют многофазными. Такую широкую популярность многофазные электродвигатели получили из-за своей простоты конструкции и высокой эксплуатационной надежности. У многофазных асинхронных двигателей отслеживается снижение пульсаций момента и скорости на валу двигателя, увеличение надёжности при уменьшенных уровнях шума и вибрации. Дробление электрической мощности по фазам делает регулировочные характеристики асинхронных двигателей несколько критичными к асимметрии по полярному углу и фазе питающего напряжения, что с увеличением числа фаз, в результате упрощает систему управления и значительно повышает надёжность. Системы электропривода с многофазными асинхронными двигателями реализуются при использовании преобразователя частоты с несколькими автономными инверторами напряжения, создающего симметричную систему напряжений, имеющую

временный сдвиг, равный пространственному сдвигу фаз многофазных двигателей. Многофазные асинхронные двигатели создаются на базе серийных трехфазных электродвигателей основного применения. Иногда это реализуется при наличии в трехфазных двигателях несколько параллельных ветвей. Уменьшая их число, получаем многофазную модификацию (вдвое — шестифазная, втрое — девятифазная и далее). При этом геометрия активной части, число витков в фазе и сечение обмоточного провода не изменяется.

Многофазные регулируемые асинхронные двигатели находят своё применение в медицинской и бытовой технике, электромобиле строение, текстильной промышленности, системах электродвижения судов. Перспективное направление в использовании многофазных двигателей предполагается в оборудовании, требующего наиболее повышенную надёжность двигателя причем при низкой вибрации и незначительном уровне шума. Например: в специальных вентиляционных системах и комплексах, автомобилестроении.

Производители в России электродвигателей переменного тока многофазных: электромашиностроительный концерн «Русэлпром», в состав которого входят несколько научно-исследовательских центров и производственных предприятий: производственный комплекс «Владимировский электромоторный завод», НПП «Русэлпром-Электромаш», инженерный центр «Русэлпром», НПО «Ленинградский электромашиностроительный

завод», «Русэлпром-Сафононский электромашиностроительный завод», ПАО «Научно-исследовательский проектно-конструкторский и технологический институт электромашиностроения». Также Ярославский электромашиностроительный завод, ПАО «Уралэлектро», ПАО «Московский электромеханический завод имени Владимира Ильича-Электро ЗВИ», ПАО «Ржевский краностроительный завод» и другие.

Мировыми зарубежными производителями многофазных двигателей переменного тока являются известные фирмы: «Simmens», «КЕВ» (Германия), «Control Techniques» (Великобритания, «Hitachi» (Япония).

В рамках обзорного проекта рассмотрены следующие позиции товарной номенклатуры: 1. *Двигатели переменного тока многофазные мощностью более 0,750 кВт, но не более 7,5 кВт*; 2. *Двигатели переменного тока многофазные мощностью более 750 кВт*. Проведен анализ отечественного производства, экспорта и импорта.

Экспорт из России по группе товаров двигатели переменного тока многофазные мощностью более 750 кВт. представлен в таблице № 1. Наблюдается ежегодное чередование увеличение и уменьшение доли экспорта из России. Так, в 2014 году по сравнению с 2013 годом доля экспорта увеличилась на 1,4 миллионов долларов. Но в 2015 по сравнению с 2014 годом уменьшилась на 3,2 \$млн. В 2016 году в сравнении с 2015 экспорт из России вновь увеличился на незначительную сумму 0,6 \$млн.

Таблица 1

Года	Сумма (\$млн.)	Количество тыс. штук	Общий вес (тыс. тонн)
2013	7.5	12.5	216
2014	8.9	13.5	323
2015	5.7	8.2	202
2016	6.3	10.8	183
Итого:	28,4	45	924

Из России двигатели переменного тока многофазные прочие мощностью более 750 кВт. экспортируются в следующие страны и за период с 2013 по 2016 г.г. объем поставок составил 28,4 \$млн. Доля экспорта в Казахстан

составила 24,1%, Германию — 15,3%. На третьем месте доля экспорта (14%) двигателей переменного тока многофазных мощностью более 750 кВт. Данные в цифрах по экспорту представлены в таблице № 2.

Таблица 2

Страна	∑ (2013–2016) (\$млн.)	Доля (в %)
Казахстан	6.9	24.1
Германия	4.3	15.3
Украина	4	14
Индия	3.1	10.9
Беларусь	2.9	10
Чехия	1.2	4.2
Китай	1.1	4
Узбекистан	1.1	3.9

Венесуэла	0,894	3.1
Нидерланды	0,487	1.7
Иран	0,267	0.9
Сингапур	0,214	0.8
Болгария	0,148	0.5
Латвия	0,138	0.5
Вьетнам	0,131	0.5
США	0,119	0.4
Литва	0,118	0.4
Туркмения	0.106	0.4
Мьянма	0,105	0.4
Куба	0,0893	0.3
Итого по всем странам:	28,4	100%

Импорт в Россию двигателей переменного тока многофазных мощностью более 750 кВт. за четырехлетний период 2013–2016 года составил 208 \$млн. Но в связи с введением санкций в 2015 году видим спад импорта замещения

на 29% или на 17,7 \$млн. В 2016 году в сравнении с 2015 произошло незначительное повышение поставок импортных двигателей переменного тока многофазных более 750кВт. (0,4 \$млн.). Данные отражены в таблице № 3.

Таблица 3

Года	Сумма (\$млн.)	Количество тыс. штук	Общий вес (тыс. тонн)
2013	57,2	360	3,8
2014	60,7	407	3,9
2015	43,0	392	3,5
2016	47,1	484	4,2
Итого	208	1643	15,4

На российский рынок двигатели переменного тока многофазные мощностью более 750 кВт. импортируют из следующих стран (таблица № 4). В общей доле им-

портных поставок на первом месте Германия. Её доля составляет 47,8%. Далее Китай (11,9%), Беларусь (6,1%), Италия (4,7%), Англия (4,6%) и т.д.

Таблица 4

Страна	Σ (2013–2016) (\$ млн.)	Доля (в %)
Германия	99.4	47.8
Китай	24.8	11.9
Беларусь	12.8	6.1
Италия	9.7	4.7
Англия	9.5	4.6
США	6.8	3.3
Словакия	6.2	3
Украина	4.8	2.3
Франция	4.5	2.2
Нидерланды	3.8	1.8
Австрия	3.7	1.8
Чехия	3.5	1.7
Болгария	3.1	1.5
Южная Корея	2.6	1.3
Япония	2	1
Венгрия	1.7	0.8
Бразилия	1.2	0.6
Испания	1.2	0.6

Тайвань (китай)	795	0.4
Финляндия	757	0.4
Всего по странам	208	100

Рассмотрим товарную группу *двигатели переменного тока многофазные мощностью более 0,750 кВт, но не более 7,5 кВт*. Экспорт из России данной товарной продукции составил за период 2013–2016 года 109 \$млн.

(таблица № 5). Наблюдается снижение экспорта данной номенклатуры продукции, если в 2013 году из России производились поставки на 32,8 \$млн, то в 2016 году произошло снижение до 16,8 \$млн.

Таблица 5

Года	Сумма (\$млн.)	Количество тыс. штук	Общий вес (тыс. тонн)
2013	32,8	39	4,4
2014	34,3	44	4,9
2015	25,1	30	4,5
2016	16,8	24	2,5
Итого	109	137	16,3

В таблице № 6 просматриваем, что двигатели переменного тока многофазные мощностью более 0,750 кВт,

но не более 7,5 кВт экспортируют из России в следующие страны:

Таблица 6

Страна	Σ (2013–2016) (\$ млн.)	Доля (в %)
Казахстан	28.6	26.2
Беларусь	17.7	16,2
Узбекистан	17.8	16.3
Украина	15.5	14.2
Индия	3.6	3.3
США	3.1	2.8
Азербайджан	2.7	2.4
Туркмения	2.0	1.8
Германия	1.4	1.3
Чехия	1.4	1.3
Колумбия	1.7	1.5
Сербия	1.0	0.9
Аргентина	0,6	0.6
Латвия	0,7	0.7
Литва	0,8	0.7
Иран	0,7	0.7
Монголия	0,6	0.6
Румыния	0,4	0.4
Канада	0,6	0.5
Киргизия	0,5	0.4
Мьянма	0,3	0.3
Оман	0,2	0.2
...
Филиппины	0,044	0.04
Польша	0,034	0.03
Македония	0,031	0.03
Бельгия	0,031	0.03
Испания	0,030	0.03
По всем странам	109,0	100

Импорт в Россию товарной номенклатуры: двигатели переменного тока многофазные мощностью более 0,750 кВт, но не более 7,5 кВт рассмотрим по таблице № 7:

Таблица 7

Года	Сумма (\$млн.)	Количество тыс. штук	Общий вес (тыс. тонн)
2013	221	700	41,6
2014	205	680	37,7
2015	137	518	26,8
2016	147	630	31,5
Итого	710	2500	138

Таким образом, импорт двигателей переменного тока многофазных мощностью более 0,750 кВт, но не более 7,5 кВт каждый год снижался. Если в 2013 году импортные поставки осуществлялись на сумму 221 \$млн, то в 2014, 2015, 2016 годах снизились и составили в 2016 году всего 147 \$млн. Очевидно на поставки повлияли санкции против России.

Ведущую роль в импортных поставках играет страна Китай(31,6%), затем Германия (26,8%). Далее Беларусь (8,5%), Венгрия (7,4%), Италия (5,1%). В представленной таблице № 8 двигатели переменного тока многофазные мощностью более 0,750 кВт, но не более 7,5 кВт импортируют в Россию из следующих стран:

Таблица 8

Страна	∑ (2013–2016) (\$ млн.)	Доля (в %)
Китай	224	31.6
Германия	190	26.8
Беларусь	60.1	8.5
Венгрия	52.3	7.4
Италия	36.3	5.1
Украина	17.9	2.5
Турция	12.2	1.7
США	12	1.7
Англия	11.9	1.7
Финляндия	11.7	1.6
Чехия	10.2	1.4
Молдова	8.7	1.2
Бразилия	6.5	0.9
Болгария	6.3	0.9
Польша	5.9	0.8
Франция	5.1	0.7
Япония	4.7	0.7
Австрия	4.5	0.6
Швеция	3.7	0.5
Нидерланды	2.8	0.4
...
По всем странам	710	100

В процессе исследования произведена оценка конкурентных условий на рыночных площадках двигателей переменного тока многофазных. За счет снижения товарооборота по импорту выявлено недостающее количество номенклатурной продукции: двигателей переменного тока многофазных мощностью более 0,750 кВт, но не более 7,5 кВт.

Проанализировав состояние рыночной торговли двигателей переменного тока многофазных, тенденции из-

менения в сторону обновления отраслей потребления (текстильной, медицинской и бытовой техники, транспортной), информации экспертного опроса, снижение загрязнения воздуха и прогрессивного улучшения экологической среды в мире предположительно ожидается тенденция подъема спроса в России и мире до 2025 года по группам товарной продукции двигатели переменного тока многофазных мощностью более 750 кВт. и двигатели переменного тока многофазных мощностью более 0,750

кВт, но не более 7,5 кВт. В связи с увеличением спроса на двигатели переменного тока многофазных мощностью более 750 кВт. и двигатели переменного тока много-

фазных мощностью более 0,750 кВт, но не более 7,5 кВт. произойдет рост объемов производства как в России, так и в мире.

Литература:

1. Определение общей статистики Российского рынка электродвигателей [Электронный ресурс] <http://studbooks.net>;
2. Исследование Российского рынка электродвигателей [Электронный ресурс] <http://znakka4estva.ru>;
3. О концерне [Электронный ресурс] <http://www.ruselprom.ru>;
4. Статистика внешней торговли. По данным ФТС России [Электронный ресурс] <http://ru-stat.com>;

Выбор целевых показателей (индикаторов) для повышения качества транспортного обслуживания населения

Баранова Ирина Сергеевна, магистрант

Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова (г. Санкт-Петербург)

К вопросу о выборе показателей в рамках системы управления качеством пассажирских перевозок в статье рассмотрены основные показатели, рассматриваемые в нормативной документации федерального и регионального уровней, характеризующие качество обслуживания населения.

Ключевые слова: качество, транспорт, пассажиры, услуги, показатели

На федеральном уровне Правительство РФ в области транспорта реализует долгосрочные стратегии и целевые программы развития. Также осуществляет нормативное правовое регулирование пассажирских перевозок автомобильным транспортом, техническое нормирование, надзор и контроль автомобильного транспорта, решает вопросы комплексного транспортного обслуживания населения.

К долгосрочным стратегиям Правительства РФ в области автомобильного транспорта можно отнести «Транспортную стратегию России на период до 2030 года». Одним из элементов механизма реализации стратегии является использование статистической информации, а также результатов обследований в отдельных сферах функционирования транспортного комплекса, в том числе

расчета значений целевых индикаторов, обеспечивающих основные характеристики качества транспортных услуг. Целевые показатели рассматриваются по следующим направлениям [5]:

– обеспечение доступности и качества транспортных услуг для населения в соответствии с социальными стандартами;

– тарифная обоснованность, удовлетворенность населения, ритмичность, предсказуемость и надежность транспортных связей.

Для обеспечения доступности и качества транспортных услуг для населения рассматриваются индикаторы (показатели) первого и второго уровня, представленные в таблице 1.

Таблица 1. **Индикаторы (показатели) обеспечения доступности и качества транспортных услуг для населения в соответствии с социальными стандартами**

Индикаторы первого уровня	
1	Транспортная мобильность (подвижность) населения, число поездок на 1 человека в год
2	Доля транспорта общего пользования в общем пассажирообороте транспорта, %
3	Доля парка подвижного состава автомобильного и городского наземного электрического транспорта общего пользования, оборудованного для перевозки маломобильных граждан, %
Индикаторы второго уровня	
1	Сокращение среднего времени транспортной доступности в крупных городских агломерациях (время поездок маятниковой миграции населения) на транспорте общего пользования, мин
2	Средний возраст пассажирских транспортных средств общего пользования, лет
3	Доля парка подвижного состава автомобильного и городского наземного электрического транспорта общего пользования, оснащенного современными инфокоммуникационными системами и глобальной навигационной системой ГЛОНАСС, %

Как следует из таблицы 1, среди показателей, характеризующих достижение цели «повышение доступности транспортных услуг», предпочтение отдается таким показателям как, транспортная мобильность и сокращение времени транспортной доступности.

С учетом приоритетов развития транспортной системы была разработана государственная программа «Развитие транспортной системы России (2010–2021 годы), в которой целевым показателем доступности транспортных услуг для населения являлась транспортная подвижность населения (по отношению к 2011 году). С 1 января 2018 года данная программа прекратит свое действие. Вместо нее будет действовать программа «Развитие транспортной системы». Среди задач новой программы является обеспечение потребности в перевозках пассажиров на социально значимых маршрутах, обеспечение безопасности на транспорте, развитие сферы гражданского использования системы ГЛОНАСС, перевод автомобильного транспорта на использование газомоторного топлива. Новая программа продолжает рассматривать показатель качества доступности транспортных услуг — транспортную подвижность населения. Такой показатель для оценки качества оказываемых транспортных услуг является необходимым, но недостаточным. В программе частично затронут показатель надежности, но нет описания таких показателей качества, как, например, удобство пользования, транспортная усталость и др. [1].

Государственное регулирование не ограничивается лишь принятием программ и стратегии, затрагивающих оценку качества автомобильного транспорта. Также существуют конкретные стандарты и нормативы, соблюдение которых является необходимым условием осуществления деятельности предприятий пассажирского транспорта.

Кроме Правительства РФ федеральные органы исполнительной власти также оказывают влияние на качество оказываемых пассажирским транспортом услуг. Министерство транспорта РФ согласует межрегиональные перевозки и ведет реестр этих маршрутов, а также утверждает маршруты в международном сообщении, влияя при этом на показатель качества — плотности маршрутной сети. Согласно «Примерной программе регулярных транспортных и транспортно-социологических обследований функционирования транспортной инфраструктуры поселений, городских округов в РФ», утвержденной распоряжением Минтранса России от 28.12.2016 № НА-197-р, приведена форма характеристики маршрутной сети, которая учитывает показатели территориальной доступности для населения. Отдельно в данной программе представлена форма, характеризующая качество обслуживания населения наземным городским транспортом. Выделены следующие показатели, которые необходимы для оценки качества обслуживания населения [6]:

- среднее наполнение салона в часы «пик», чел./кв.м.;
- средний интервал в часы «пик» и средний интервал в межпиковый период, мин;

- средние затраты времени на трудовое передвижение жителей на наземном транспорте, мин;
- внедрение низкопольного подвижного состава;
- внедрение современных средств информирования пассажиров;
- число машин, оборудованных электрическими средствами информирования;
- на остановочных пунктах (число остановочных пунктов, оборудованных электронными средствами информирования пассажиров в реальном масштабе времени);
- развитие новой сети автобуса (число новых вводимых маршрутов);
- введение автобусов, использующих альтернативные источники энергии.

Приведенные выше показатели позволяют оценить уровень комфортности, результативности (затраты времени на поездку), доступности (уровень информационного обслуживания, плотность маршрутной сети), экологичности пассажирских перевозок. Однако, не затронутыми остаются показатели, характеризующие транспортную усталость, надежность работы подвижного состава, экономическую доступность перевозок. Данная программа позволяет осуществлять мониторинг и прогноз показателей качества, но не позволяет сделать оценку исследуемых показателей, в ней нет нормативных значений, с которыми можно было бы сравнить исследуемые показатели.

Ространснадзор является структурным подразделением Министерства транспорта РФ, обеспечивающим надзор и контроль транспортной безопасности с помощью следующих инструментов:

- создания, внедрения и обеспечения функционирования информационных систем с использованием спутниковых навигационных технологий;
- разработки отраслевых нормативных актов, определяющих порядок внедрения и использования спутниковых навигационных технологий;
- взаимодействия с международными организациями по вопросам использования спутниковых навигационных технологий.

Также Ространснадзор обеспечивает государственную функцию лицензирования пассажирских автомобильных перевозок. Посредством лицензирования должны обеспечиваться функции государственного регулирования, направленные на защиту интересов, жизни и здоровья граждан. Фильтрация недобросовестных предпринимателей происходит при выдаче лицензии, на соответствие таким документам, например, «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» [7], а также Правилами перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом [2, 4].

Другим органом исполнительной власти, обеспечивающим транспортную безопасность, является МВД России, реализующее следующие функции в пределах установленной сферы деятельности:

– осуществление обязательной сертификации технических средств обеспечения транспортной безопасности (сигнализации, видеонаблюдения, аудио- и видеозаписи);

– проведение контроля (надзора) за соблюдением требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» [8] в отношении колесных транспортных средств, находящихся в эксплуатации на территории РФ.

Субъекты РФ для организации транспортного обслуживания населения используют свой орган исполнительной власти. Например, для Санкт-Петербурга, таким органом является Комитет по развитию транспортной инфраструктуры, который проводит государственную политику в области развития транспортного комплекса, организацию дорожного движения и хранения транспортных средств, обеспечивает контроль и координацию деятельности исполнительных органов государственной власти в сфере развития и функционирования транспортного комплекса Санкт-Петербурга. В рамках государственной программы «Развитие транспортной системы Санкт-Петербурга» на 2015–2020 годы целью для наземного городского пассажирского транспорта обозначено обеспечение качества, доступности (в том числе для маломобильных групп населения) и безопасности услуг [3]. Индикаторами (показателями) программы в области качества являются: объем транспортной работы, суммарная вместимость вы-

пуска подвижного состава наземного городского пассажирского транспорта, доля низкопольного подвижного состава, доля маршрутов с интервалом движения менее 10 минут в часы «пик», доля поездок, оплаченных электронными билетами.

Каждый из рассматриваемых документов — стратегия или программы — отражают определенный аспект качества транспортного обслуживания населения, устанавливая целевой индикатор (показатель), прогнозируя его значение на определенный период времени. Но единство в выборе показателей между представленными документами проследить сложно. Каждый документ включает определенный перечень показателей оценки качества транспортных услуг. Одной из причин сложившейся ситуации является разный уровень разработки и принятия документов (транспортная стратегия — федеральный уровень, программа развития транспортной системы Санкт-Петербурга — региональный), а также отсутствие базового федерального стандарта, в котором бы описывались показатели качества транспортного обслуживания населения, их расчет и оценка и на его основе могли бы быть созданы соответствующие региональные стандарты.

Несмотря на отсутствие базового стандарта на практике в регионах России уже предприняты попытки внедрения стандартов (таблица 2).

Таблица 2. **Нормативная документация по стандартизации транспортного обслуживания населения в регионах России**

№	Город	Стандарт
1	Казань	Постановление исполнительного комитета муниципального образования города Казани от 30.06.2009 № 5241 «Об утверждении стандарта муниципальной услуги «организация транспортного обслуживания населения»
2	Братск	Стандарт качества предоставления бюджетных услуг в области организации транспортного обслуживания населения, утвержденный Постановлением мэра города Братска от 21.05.2007 № 1378
3	Омск	Стандарт качества предоставления муниципальной услуги города Омска «Предоставление, организация и контроль транспортного обслуживания населения на территории города Омска», утвержденный Постановлением Администрации города Омска от 16.03.2009 № 172-п
4	Пенза	Стандарт качества предоставления муниципальной услуги «Организация транспортного обслуживания населения города Пензы», утвержденный постановлением Администрации города Пензы от 19.05.2009 № 674
5	Республика Татарстан	Отраслевые региональные нормативы качества транспортного обслуживания населения по регулярным муниципальным и межмуниципальным маршрутам автомобильного транспорта общего пользования, утвержденные Приказом Министерства транспорта и дорожного хозяйства Республики Татарстан от 16.01.2008 № 3

В данной нормативной документации рассматриваются показатели качества, для большинства показателей приведены методики расчета, а также установлены нормативные значения. Такие стандарты и отраслевые нормативы позволяют оценить уровень качества транспортного обслуживания населения, выявить слабые стороны

и найти пути решения, сложившихся проблем. Использование результатов практики использования стандартов, рассмотренных в таблице 2, помогло бы в создании базового федерального стандарта, который несомненно стал бы одним из эффективных методов управления качеством транспортного обслуживания населения.

Литература:

1. Постановление Правительства РФ от 05.12.2001 N848 «О федеральной целевой программе «Развитие транспортной системы России (2010–2021 годы)»
2. Постановление Правительства РФ от 02.04.2012 N280 (ред. от 21.03.2017) «Об утверждении Положения о лицензировании перевозок пассажиров автомобильным транспортом, оборудованным для перевозок более 8 человек
3. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 30.06.2014 N552 «О государственной программе Санкт-Петербурга «Развитие транспортной системы Санкт-Петербурга» на 2015–2020 годы
4. Постановление Правительства РФ от 14.02.2009 N112 (ред. от 28.04.2015) Об утверждении Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом»
5. Распоряжение Правительства РФ от 11.06.2014 N1032-р «Об утверждении Транспортной стратегии РФ на период до 2030 года»
6. Распоряжение Минтранса РФ от 28.12.2016 N НА-197-р «Об утверждении Примерной программы регулярных транспортных и транспортно-социологических обследований функционирования транспортной инфраструктуры поселений, городских округов в Российской Федерации»
7. Федеральный закон от 08.11.2007 N259-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта»
8. Решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 N877 (ред. от 13.12.2016) «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств»

Различия в правовом регулировании сделок слияния и поглощения в России и США

Брусянин Всеволод Евгеньевич, магистрант;
 Махмутов Ян Ильдарович, магистрант;
 Сковронская Яна Владиславовна, магистрант;
 Цыбульский Алексей Владимирович, магистрант
 Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Термины слияние и поглощение пришли к нам из англосаксонской системы права (*mergers & acquisitions*) и является дословным переводом. В западной практике это понятие изучается с 80 годов 20 века, в России же это понятие начали изучать значительно позже. В оксфордском словаре даются такие определения термина слияния, как «соединение двух коммерческих компаний в одну» и «слияние двух или более бизнесов в один» [1]. Законодательство, касающееся сделок слияний и поглощений, оказывает огромное влияние на функционирование и рост рынка слияний и поглощений. Например, принятие антимонопольного законодательства в США в начале 20 века побудило компании перейти от горизонтальных слияний и поглощений к вертикальным и конгломератным слияниям.

Принято считать, что правовые институты слияний и поглощений изначально появилась в английском праве, а затем были заимствованы многими штатами США [2]. В России же правовые институты сделок слияний и поглощений появились с принятием Федерального закона № 208-ФЗ «Об акционерных обществах». Для того чтобы сравнить правовое регулирование сделок слияний и поглощений в России и США, надо уточнить, на каких

уровнях осуществляется регулирование и какие вопросы подлежат регулированию. В России существует разделение полномочий между федеральными властями и властями субъектов. В США существует разделение власти между федеральными властями и властями штатов. В России, согласно конституции, регулирование сделок слияний и поглощений относится к полномочиям Российской Федерации [3]. Основной законодательной базой, регулирующей сделки слияний и поглощений, является Гражданский кодекс Российской Федерации, который дополняется федеральными законами «Об акционерных обществах», а также «О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей», «О защите конкуренции». Следует отметить, что в российских законодательных актах не зафиксировано само понятие «слияния и поглощения». Существует только понятие слияние, которое рассматривается не отдельно, а вместе с присоединением, разделением, выделением и преобразованием, частью является одной из форм реорганизации юридических лиц. Положения в гражданском кодексе, касающиеся слияний, применяются ко всем юридическим лицам, включая акционерные общества, и носят самый общий характер.

В рассматриваемом аспекте акционерные общества отражены в статье 104 ГК РФ (реорганизация и ликвидация акционерного общества). Для того чтобы исполнять п. 3 статьи 96 ГК РФ был принят Федеральный закон «Об акционерных обществах». В силу этот закон вступил 1 января 1996 г. В этом законе определен порядок создания, права и обязанности акционеров. В пункте 15 федерального закона «об акционерных обществах» закреплены общие правила о реорганизации, которые применимы и к слияниям и поглощениям. Слияниям и поглощениям также посвящены статьи 16 и 17 этого закона. Необходимо отметить относительно недавние изменения, внесённые в Закон об акционерных обществах, а именно главу XI.1, введённую 5 января 2006 г. Федеральным законом N7-ФЗ (далее — Закон N7-ФЗ) [4]. Эти изменения коснулись правового регулирования слияний акционерных обществ, которые осуществляются путем приобретения одним предприятием другого. Регулирование эмиссии ценных бумаг в России попадает под федеральный закон «О рынке ценных бумаг» от 22 апреля 1996 г. № 39-ФЗ [5].

В отличие от России в США сделки слияний и поглощений попадают под действие как федеральных законов, так и законов отдельных штатов. Эти законы можно разделить на три группы: о корпорациях, ценных бумагах и антитрестовские. К первой группе относятся законы штатов, остальные две группы являются федеральными законами. Корпорации регулируются в США законами двух уровней. На федеральном уровне регулируется торговля ценными бумагами, тендерные предложения, а также прописаны антитрестовые (антимонопольные) законы. На уровне штатов регулируются вопросы создания и управления корпорацией. Также в США хорошо проработан вопрос защиты корпораций от враждебных поглощений. Многие противозахватные законы штатов предоставляют защиту от враждебного поглощения корпорациям, расположенным в этих штатах, а иногда и корпорациям, зарегистрированным в другом штате. Противозахватные законы штатов делятся на четыре категории: законы о справедливой цене, положения об объединении бизнеса, положения о контрольной доле и законы о выкупе [6]. Регулирование ценных бумаг имеет большое влияние на сферу слияний и поглощений. Ведущим законом о ценных бумагах, имеющим отношение к слияниям и поглощениям, в США является Закон о биржах (1934 г.). Позднее был принят закон Уильямса (1968г), который привнес поправки и уточнения в Закон о биржах.

Антимонопольное регулирование в России недостаточно развито. В федеральном законе от 13 июля 2006 г. № 135-ФЗ «О защите конкуренции» [7]. существуют положения, в которых говорится об отдельных случаях слияний и поглощений, для которых нужно разрешение антимонопольного органа. В США существует несколько антимонопольных законов (антитрестовских), антимонопольная практика в этой стране имеет длинную историю. Цель антитрестовых законов — не позволять компаниям уменьшать

конкуренцию в процессе слияний и поглощений. К антитрестовским законам в США относят следующие:

- антитрестовский закон Шермана (Sherman Antitrust Act) [8]. Этот закон был принят в 1890 г. В нем запрещаются сделки и сговоры, целью которых является монополизация той или иной отрасли;

- закон Клейтона (Clayton Antitrust Act, 1914) [9]. В этом федеральном законе уточняются виды экономической активности, уменьшающие конкуренцию, а также ограничивалась деятельность трестов;

- закон о Федеральной торговой комиссии 1914 [10]. Этим законом учредилась федеральная торговая комиссия, обеспечивающая исполнение антитрестовых законов.

- закон Селлера-Кифовера 1950 был принят для усовершенствования предыдущих законов и устранения недостатков;

- закон Хорта-Скотта-Родио 1976 [11] был принят для поправки и устранения недостатков.

Одним из главных отличий американского законодательства от российского является прецедентное право. В России несмотря на то что некоторые правовые акты оказывают некоторое влияние на правоприменительную практику прецедентное право не применяется. В число постановлений, оказывающих влияние, входят постановления Пленума Высшего Арбитражного Суда [12], постановления Конституционного Суда и другие. Постановления могут отменить законодательные акты или их отдельные положения, признанные не соответствующими Конституции Российской Федерации [13]. В России до 5 мая 2014 года существовало постановление, касающееся сделок слияний и поглощений, но после принятия поправок в гражданский кодекс его отменили.

В США же существует высоко развитая система прецедентного права, в которой существует четкая иерархия прецедентов. В результате решения вышестоящих судов являются обязательными при принятии решений нижестоящими судами. В результате прецедентное право оказывает значительное влияние на сделки слияний и поглощений США, и иногда вносит некоторую путаницу в решении судебных дел. Одним из первых важных прецедентов касающихся слияний и поглощений является решение по делу *Edgar v. MITE Corp.* Верховный суд США 30 июня 1982 г. впервые признал не соответствующим конституции Закон о поглощениях предприятий штата Иллинойс. Решение суда по делу *Edgar v. MITE Corp.* создало правовой прецедент, впоследствии используемый федеральными судами США для признания неконституционными противозахватные законы отдельных штатов. Вскоре после этого на основании этого решения суды начали объявлять неконституционными антимонопольные законы отдельных штатов. В результате последовали большие изменения в законодательстве большинства штатов, касающиеся сделок слияний и поглощений, были приняты антимонопольные законы второго поколения. Все это способствовало либерализации законов, касающихся слияний и поглощений. Еще одним важным

прецедентом, оказавшим влияние на законодательство, касающееся сделок слияний и поглощений стало решение по делу *CTS Corp. v. Dynamics Corp. Of America* в 1987 г. В результате этого решения была признана конституционность антимонопольных законов штата Индиана, которые были изменены после предыдущего прецедента. В результате этого прецедента большинство остальных штатов смогли доказать в суде конституционность своих антимонопольных законов. Еще одним важным прецедентом для сферы слияний и поглощений стало решение по делу *Amanda Acquisition Corp. v. Universal Foods Corp.*

В результате этого решения еще больше укрепилось положение законодательства отдельных штатов США, касающееся слияний и поглощений.

Таким образом сравнивая источники права, регулирующие сделки слияний и поглощений в РФ и США можно сделать следующие выводы:

— В России вся законодательная власть касающаяся законов о слиянии и поглощений находится в руках Федерации, а в США существует несколько уровней регулирования слияний и поглощений. Законы о ценных бумагах и антимонопольные законы издаются конгрессом, а законы, касающиеся корпораций, издаются отдельными штатами.

— В США, как и в России министерства и ведомства могут издавать подзаконные акты, касающиеся сделки слияний и поглощений.

— Судебные акты являются важным источником права для США. Судебные решения, касающиеся сделок слияний и поглощений в этой стране, оказали колоссальное влияние на развитие законодательства касающееся этих сделок. В России подобные акты тоже являются источниками права для сделок слияний и поглощений, но они оказали меньшее влияние на законодательство.

Литература:

1. Оксфордский толковый словарь. — М.: Прогресс-Академия, 1995. — 114 с.
2. Степанов Д. Поглощение, осуществляемое путем приобретения крупного пакета акций, к вытеснению миноритарных акционеров. // *Хозяйство и право*. — 2006. — № 4. — С. 3–18.
3. Российская Федерация. Конституция (1993). Конституция Российской Федерации принята всенар. голосованием 12 дек. 1993 г. / Российская Федерация. Конституция (1993) // *Собрание законодательства РФ*. — 2009. — № 4. — Ст. 71.
4. Федеральный закон от 5 января 2006 г. N7-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об акционерных обществах» и некоторые другие законодательные акты Российской Федерации» — [электр. ресурс] — <http://base.garant.ru/12144133/>
5. Свод законов Российской федерации 1996. № 17. с. 1918
6. Gaughan P.A. *Mergers, acquisitions, and corporate restructurings* / Patrick A. Gaughan. 4th ed. John Wiley & Sons, Inc., 2007. 621 p.c. 132
7. Свод законов Российской федерации № 31. с. 34
8. Раздел 15 Кодекса Соединенных Штатов, § § 1–7.
9. Раздел 15 Кодекса Соединенных Штатов § § 12–27, 29 U. S. C. § § 52–53
10. Раздел 15 Кодекса Соединенных Штатов, § § 41–58.
11. Раздел 15 Кодекса Соединенных Штатов, § 18а.
12. Федеральный конституционный закон от 28 апреля 1995 г. N1 -ФКЗ «Об арбитражных судах в Российской Федерации» с. 1 с. 1, с. 2 ст. 13.
13. Федеральный конституционный закон от 21.07.1994 N1-ФКЗ (ред. от 14.12.2015) «О Конституционном Суде Российской Федерации» абзац 3 ст. 79

Зарубежный опыт сделок слияний и поглощений компаний на примере США

Брусянин Всеволод Евгеньевич, магистрант;
 Махмутов Ян Ильдарович, магистрант;
 Сковронская Яна Владиславовна, магистрант;
 Цыбульский Алексей Владимирович, магистрант
 Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Ключевые слова: слияния и поглощения, волны, США, горизонтальные слияния, вертикальные слияния, конгломерат.

Слияния и поглощения — один из самых популярных приемов развития для крупных компаний и корпораций. По данным ООН, начиная с середины 90-х годов 20 века, большая часть роста производства вызвана ин-

вестициями в форме слияний поглощений, а не инвестициями в создание новых производств. В России процессы слияний и поглощений начались сравнительно недавно, в связи с чем полезно рассмотреть зарубежный опыт слияний и поглощений. Анализ развития американской экономики с конца XIX века позволил исследователям выделить определенные «волны» слияний и поглощений. Средняя периодичность таких волн 15–20 лет.

- Волна слияний 1887–1904 гг;
- волна слияний компаний в 1916–1929 гг;
- волна слияний 1940–1948 гг;
- волна конгломератных слияний в 60–70-х годах XX века;
- волна слияния компаний в 80-х годах;
- волна слияния во второй половине 90-х годов;
- волна слияний 2003–2007 гг.

Первая волна началась в 1897 и закончилась примерно в 1904 гг. Она охватывает период объединения крупных компаний, действующих в одном секторе. В этот период происходит укрупнение компаний, с целью увеличения доли рынка и захвата монополии, поэтому эту волну иногда называют монополистической. Вследствии этого слияние и поглощения в этой волне были, по большей части, горизонтальные. Позже в США было принято антимонопольное законодательство, запрещающее большую часть горизонтальных слияний.

Вторая волна охватывает временной промежуток с 1916 по 1929 гг. В этот период компании стремились расширить сегменты своего рынка и усилить свою монополистическую мощь. Еще одной причиной повлиявшей на структуру слияний и поглощений стала борьба за источники сырья. Таким образом целью компаний в то время была оптимизация производства на всех уровнях и доступ к дешевым источникам сырья, поэтому по большей части слияния и поглощения в то время были вертикальными.

Третья волна произошла в 1940–1948 годы. На фоне стабильного роста экономики крупные компании так же стремились к росту. В основном, в этой волне были дружественные поглощения крупными компаниями маленьких.

Четвертая произошла в период стабильного экономического роста 1960 годов, в это время у компаний появляется много лишних денег и стремление войти на новые рынки сбыта, в том числе в новых для них сферах деятельности. Была завершена волна горизонтальных слияний. Слияния проводившиеся в это время по большей части были конгломератными. Поэтому также эту волну называют конгломератной. В это время менеджеры компаний недостаточно оценивали риски при таких приобретениях, что часто вызывало трудности в дальнейшем и могло привести к последующему разделению компаний.

Главной причиной господства конгломератных сделок в этой волне считается принятие антимонопольных законов правительством США. В 1950 году в США была принята поправка к 7 статье антitrustового закона Клейтона. В результате были запрещены горизонтальные слияния, в которых одна или две компании были рыночными

лидерами. В результате в период этой волны стали превалировать конгломератные сделки по слияниям и поглощениям.

Но широкое распространение корпораций-конгломератов зачастую порождало неэффективное перераспределение ресурсов. Руководство таких компаний часто поддерживало свои менее конкурентоспособные предприятия вкладывая большие капиталовложения, тем самым уменьшая инвестиции в более конкурентоспособный бизнес [1]. В результате фондовый рынок, отражая эту тенденцию, стал негативно реагировать на конгломератные слияния снижением акций приобретающей компании.

В период следующей волны становилась все очевидней нежизнеспособность ряда компаний, возникших в 60 — е годы 20 века, и американская администрация начала либерализовать жесткие антitrustовые законы. В это время начало происходить дробление и разделение неэффективных конгломератов, образовавшихся в предыдущий период. При этом многие корпорации использовали различные методы для того, чтобы оптимизировать свой бизнес, такие как sell-offs (обособление подразделения компании в качестве особого юридического лица; дивестиции — полное отчуждение материальных активов торговому партнеру — уже существующей фирме; акционерные «отщепления» — промежуточная форма — «отщепляемое» подразделение становится открытой корпорацией и прибегает к публичному предложению своих акций на первичном рынке).

Также на интенсивную реорганизацию корпораций большое влияние оказала инфляция. К концу 1970-х годов ежегодный темп инфляции во многих развитых странах превысил 10%. В результате в 1980-х годах началась новая волна слияний и поглощений. Характерной чертой этой волны был переход к компаниям закрытого типа, в ответ на угрозу враждебного поглощения. В эти годы существовал особый бизнес по враждебному захвату компании для жесткой реорганизации и последующей продажи за более высокую цену.

В период с 1980 по 1990 годы в США наблюдалась не самая благоприятная обстановка, и рост количества и объёма слияний и поглощений несколько снизился. Однако затем произошел интенсивный рост американской экономики, который привел к возникновению новой волны слияний и поглощений. Эта волна серьёзно отличалась от предыдущих, как и своими особенностями, так и силой. К 1999 году общая сумма сделок слияний и поглощений составила 15% от ВВП США.

Одним из главного отличия этой волны от волны 1880-х годов является преобладание открытых форм собственности. Это явление было вызвано изменениями в американском законодательстве, которые защищали компании от враждебных слияний и поглощений, а также отходом от распространённых практик рейдерского захвата компаний. В результате совокупный объём капитала закрытых компаний не превышал 0,2–0,3% от

общей капитализации рынка акций. Еще одной особенностью этой волны слияний и поглощений является увеличения роли чистой эмиссии акций, как средства финансирования слияний и поглощений. Финансирование за счет «долгового финансирования» стало использоваться значительно реже.

Также наметилась тенденция увеличения доли акций, принадлежащих институциональным инвесторам, к концу 1990-х годов их доля увеличилась с 30% до более чем 50%. Также процессы глобализации побуждали компании к специализации и дифференцированию. Все чаще конкурентным преимуществом компаний становилось использование новых информационных технологий сбора обработки и передачи информации, а не использование технологии производства товаров. В условиях глобализации изменились виды деятельности в которых происходили наиболее крупные сделки слияния и поглощения в период 1990-х годов.

Основные причины, которые повлияли на рост объема сделок слияний и поглощений в седьмой волне: это процесс глобализации, повышение цен на сырьевые товары, низкие ставки процентов на кредитных рынках, увеличения количества и объема частных инвестиционных фондов. Основные черты этой волны — это еще большая глобализация и еще большие масштабы. Активными игроками на рынке M&A внезапно себя проявили Франция, Италия и Россия. Частные инвестиционные фонды также нарастили свою активность на этом рынке. Однако политика поощрения кредитования и снижение требований к заемщикам в конце концов привела в 2008 году к ипотечному кризису в США, а также банкротству многих крупных компаний. В результате рынок слияний и поглощений сильно уменьшился, а в последующие годы произошла консолидация в банковском и финансовом секторе. Так, Wachovia приобрела Edwards за \$6,8 млрд в 2007 году, а в 2008 Wells Fargo поглотил саму ослабленную кризисом Wachovia за \$12,2 млрд. JP-Morgan купил компанию Bear Stearns всего за \$236 млн и WaMu (Washington Mutual) за \$1,9 млрд, Barclays купил часть Lehman Brothers, а Bank of America приобрел Merrill Lynch за \$50 млрд [2].

Литература:

1. Стоянова Е. С.. Экспертная диагностика и аудит финансового положения предприятия. — М.: Перспектива, 1999. — 67 с.
2. Когда и зачем нахлынет седьмая волна слияний и поглощений // Эксперт. URL: http://expert.ru/d-stroke/2010/06/sedmoy_val/ (дата обращения: 25.11.2017).
3. Волна слияний и поглощений захлестнула полупроводниковую индустрию // internetua. URL: <http://internetua.com/volna-sliyanii-i-pogloschenii-zahlestnula-poluprovodnikovuuu-industriua> (дата обращения: 25.11.2017).

В годы после мирового финансового кризиса рынок слияний и поглощений сильно упал (высокая активность была в банковском секторе, где крупные игроки стремились дешево купить ослабленные кризисом банки), и лишь в 2013—2016 гг. он начал демонстрировать уверенный рост. Основные тенденции мирового рынка слияний и поглощений в наше время — это увеличения числа международных сделок в общем объеме слияний и поглощений, также более высокие темпы роста в Тихоокеанском регионе. Также наблюдается повышение объема сделок слияний и поглощений в мировой полупроводниковой отрасли. Только за первые шесть месяцев 2015 года было объявлено о слияниях и поглощениях между полупроводниковыми производителями на общую сумму 72,6 млрд долларов. Это почти в шесть раз превосходит среднегодовой объем M&A-сделок, заключенных в течение предыдущих пяти лет [3].

Таким образом исходя из опыта США в области слияний и поглощений можно сделать следующие выводы:

— Если поглощение недостаточно эффективно, то довольно скоро это приводит к «распаду», направленному на разукрупнение и реструктуризацию компании. Как показывает практика в большинстве случаев компании, образованные в результате распада крупных конгломератов действуют успешней, в следствии специализации хозяйственной деятельности.

— Чрезмерное вмешательство государство в процесс слияний и поглощений весьма вероятно негативно сказывается на экономике страны, особенно если оно противоречит рыночным законам.

— Также можно сделать вывод что большой процент сделок слияний и поглощений оканчивается неудачно, и может нести негативные последствия для компаний. Особенно это касается конгломератных слияний и поглощений.

— И, наконец, в случае недостаточно совершенных законов, касающихся слияний и поглощений, компании несут большие издержки для защиты от риска враждебных слияний и поглощений. В результате защиты компаний от таких процессов их конкурентоспособность снижается, негативно влияя на экономику страны.

Причины несостоятельности отечественных предприятий

Головченко Дарья Андреевна, студент;
Карамышева Екатерина Олеговна, студент
Московский технологический университет

Экономика — лошадь, политика — телега. Они должны занимать надлежащие места — экономика должна идти вперед политики, а не наоборот.

Мохаммед ибн Рашид аль-Мактум

Целью каждого предпринимателя является процветание компании и непрерывный поток прибыли. Но к сожалению, не у каждого предпринимателя желания совпадают с возможностями, и вместо гор золота его ожидает в лучшем случае разочарование, а в худшем — глубокий колодец долгов. Что же мешает начинающему бизнесмену в России? Это может быть ряд причин и вытекающих из них последствий.

Чтобы заниматься каким-либо делом, ты должен знать это дело. Невозможно написать роман, не умея писать. Одним из главных факторов банкротства является некомпетентность руководителей фирмы. Непродуманное стратегическое планирование и наличие неэффективной системы распределения бюджета ведет к тому, что менеджеры не могут эффективно прогнозировать хозяйственную деятельность, не в состоянии составить грамотный баланс между доходами и расходами предприятия. Это ведет к отсутствию возможности своевременной проверки фактических результатов с запланированной деятельностью компании, а соответственно мешает принять разумное решение по наступлению последствий непредвиденных изменений.

«Конкуренция — жизнь торговли и смерть торговцев» — однажды сказал американский философ Элберт Грин Хаббард. И он был прав, ведь вся рыночная экономика держится на плаву за счет конкуренции. Конкуренция — двигатель торговли, который приводит к росту или падению цен, появлению новых товаров. Но одновре-

менно из-за конкуренции кто-то «прогорает», а кто-то выигрывает. То есть неконкурентоспособность уничтожает торговца и его товар. Такой фактор весьма характерен для российского рынка, когда реализуемые предприятием продукты неконкурентоспособны на рынке по причине технически устаревшего цикла производства либо по причине устаревшего оборудования, на котором оно производится. Закупка нового оборудования порой превосходит цену продукта, на котором оно должно производиться. Это никак не прельщает бизнесмена и в таких случаях он либо продолжит производство на несовершенном оборудовании, тем самым уступит по качеству другим производителям и станет неконкурентоспособным, либо закупит новое оборудование по неземным ценам и будет молиться, чтобы продукт стал конкурентоспособным, иначе может наступить следующий фактор, приводящий к банкротству.

Ухудшение состояния предприятия в финансовом плане. Этот аспект ведет к неплатежеспособности, а также возможен отказ кредитных организаций в дальнейшем финансировании фирмы. Случается это, когда компания имеет слишком малый для нормальной финансовой деятельности уровень активов. Рухнет баланс между заемным капиталом и собственным. Отсюда снижается доверие кредитных организаций, следует отказ в новых кредитах.

Все вышеперечисленные аспекты могут привести к банкротству. Эти факторы необходимо разделить на внешние и внутренние [таблица 1].



Анализируя таблицу 1, мы видим, что внешние факторы, на которые аппарат управления компании влиять не может, зависят от рыночной состоятельности. А внутренние факторы, зависящие от хозяйственной деятель-

ности самой организации, подчинены производственной состоятельности. Балансом между этими аспектами служит финансовая состоятельность. Финансовая состоятельность означает, что для проекта всегда достаточно

средств, чтобы осуществлять платежи. Достаточным можно считать такое количество собственного и привлеченного капитала (заемного), при котором на всех интервалах планирования приток денежных средств будет больше расхода или равен ему. Если же на каком-то интервале баланс становится отрицательным, предприятие является банкротом.

К основным факторам внешнего равновесия относятся:

- Характер спроса и предложения;
- Характер экономического спада (подъема);
- Структура отрасли;
- Количество сегментов, присутствующих в данной области;
- Характеристики активов фирмы;
- Индивидуализация продукции.

К основным факторам внутреннего равновесия относятся:

- Занимаемая доля рынка;
- Жизненный цикл выпускаемой продукции;
- Подход управляющих к организации работы предприятия;
- Положение с затратами в отрасли.

Сбалансированность факторов внешнего и внутреннего равновесия гарантируют состоятельность организации. Дисбаланс — приводит к банкротству.

Для стабильного функционирования предприятия необходимо четко понимать институт признания несостоятельности. Если предпосылки, которые привели к несостоятельности фирмы, будут учтены, а ошибки изучены, то сама процедура признания несостоятельности сможет вывести предприятие из кризиса. В причинах несостоятельности кроются ответы на вопросы, какие действия необходимо предпринять, чтобы обеспечить в дальнейшем благоприятные сдвиги в работе фирмы.

Существуют объективные условия для массовой несостоятельности предприятий различных организационно-правовых форм собственности и всего народно-хозяйственного комплекса РФ. Они порождены прежде всего непродуманностью экономической концепции и стратегии развития хозяйства в условиях рыночных отношений, низким качественным потенциалом управленческих кадров, а также явились следствием:

- Необоснованности и поспешности проведения приватизации;
- Разрыва между странами СНГ и субъектами РФ;
- Высоких темпы инфляционных процессов;
- Наличие социально-психологических стереотипов, не воспринимающих адекватно переход к рыночным отношениям;
- Неудовлетворительного финансового положения в стране и субъектах РФ.

Переход к рынку означает тяжелый структурный кризис экономики. Большое число предприятий становятся не нужными. Рынок наполняется новыми нишами, но чтобы их занять, необходимо приспособиться к новым

условиям и иметь инвестиции. Но механизмов аккумуляции инвестиция, адекватных рыночным условиям — нет, и создания их — вопрос времени. Одновременно все производители сбрасывают своё производство из-за неопределенности. В это время появляются иностранные конкуренты, имеющие стабильные источники доходов и надежные каналы инвестиций. Кризис еще больше углубляется.

Продолжая говорить о возникновении финансовой несостоятельности предприятий в России, необходимо рассматривать не только общие тенденции мирового рынка, но и специфику условий именно нашей страны, так как некоторые факторы, влияющие на экономические процессы за границей, в российских реалиях имеют ничтожное значение. А другие, которые не учитываются в мировой практике, для отечественных компаний являются основополагающими.

Большое влияние на стабильность отечественных предприятий оказывают социально-политические факторы: общий невысокий уровень дохода населения, отсутствие квалифицированных специалистов, демографические проблемы. Немаловажное воздействие оказывают отсутствие опыта антикризисного управления предприятиями. Европа и Америка накапливала свой опыт десятилетиями, когда России это только предстоит постигнуть.

Но в нашей стране существуют факторы характерные исключительно для России, и опыт других государств никак не поможет. К таким внешним влияниям относятся:

- Отсутствие адекватной рыночным условиям системы регулирования различных видов хозяйственной деятельности;
- Неразвитость инфраструктуры различных видов бизнеса;
- Низкий уровень конкурентоспособности выпускаемой продукции не только на внешних рынках, но и внутри страны;
- Присутствие на внутреннем рынке страны предприятий-монополистов.

Рассмотрим основные функции государства при рыночной экономике страны.

1. Защита конкуренции. Господство монополий наносит вред всему обществу, поэтому антимонопольная деятельность и поддержание конкуренции становятся функциями государства. В нашей стране это только зарождается. Слишком много монополистов, которые поглощают маленькие предприятия.

2. Перераспределение доходов через системы прогрессивного налогообложения и систему трансфертных платежей (пенсии, пособия, и т.д.). В России направленность государственной политики на фискальные функции и крайне невнимательное отношение к поощрительно-распределительным функциям государства.

3. Финансирование производства или непосредственное производство общественных товаров и услуг. Падение курса рубля нанесло сильный ущерб накоплению граждан России, и сильно подорвало возможности пред-

приятий к импортозамещению. В опыте Китая, при торможении экономики в отличие от российского Центробанка снижали ставки рефинансирования. Бытует мнение, что действия Центробанка РФ прямой дорогой ведут к финансовому коллапсу. Политика ЦБ РФ повышает риски в банковском секторе и в экономике в целом, раскручивает инфляцию, убивает производство и сокращает рабочие места.

4. Обеспечение правовой базы функционирования частного бизнеса. В России правовое обеспечение функционирования хозяйственного механизма помимо незавершенности процесса создания нормативной базы имеет и другие слабые стороны. Во-первых, это слабая связь между носителями и выразителями интересов граждан. Во-вторых, слабость гражданского общества, которое проявляется в действии рудиментарной традиции: человек сам по себе. В-третьих, государственный аппарат в России на протяжении многовековой недемократической традиции стремится максимально упростить (иначе говоря, сократить объем свобод и ответственности перед обществом).

5. К стабилизирующей функцией государства относится поддержание высокого уровня занятости и ценового равновесия, а также в стимулировании экономического роста. В течение последнего десятилетия в России регистрируется стабильное снижение уровня безработицы. Но актуальности этой проблемы никто не отменял, поскольку за последние годы число возросло и продол-

жает расти. Безработица приводит к потере работниками квалификации и профессиональных навыков. Это влечет за собой недопроизводство валового национального продукта, происходит снижение уровня благосостояния.

В Российской Федерации количество дел о банкротстве растет быстрыми темпами: в 1999 году к производству было принято 10933 дела, в 2002 году — 84000, в 2003 — более 100000. Институт банкротства с каждым годом становится все более востребованным. Угроза банкротства заставляет фирмы повышать эффективность и производительность труда, принимать меры по обеспечению финансовой устойчивости.

Россия выходит на второе место среди стран Восточной Европы по наименьшему количеству предприятий-банкротов (11,2%).

Для определения признаков банкротства в мировой практике используют формулу Э. Альтмана (1):

$$Z = 1,2 \cdot X_1 + 1,4 \cdot X_2 + 3,3 \cdot X_3 + 0,6 \cdot X_4 + 1,0 \cdot X_5, \quad (1)$$

где X_1 — оборотный капитал/совокупные активы;

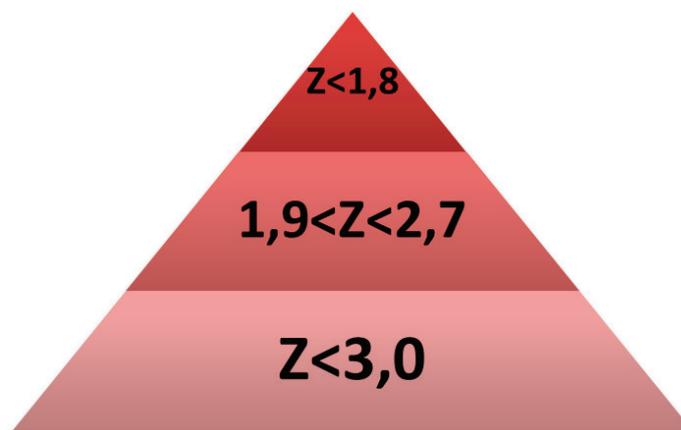
X_2 — чистая прибыль/совокупные активы;

X_3 — прибыль до налогообложения/совокупные активы;

X_4 — рыночная стоимость акций/суммарная задолженность;

X_5 — выручка от продаж/совокупные активы.

Степень вероятности банкротства показана в следующей диаграмме:



Если $Z < 1,8$, вероятность банкротства очень высока, при $1,9 < Z < 2,7$ вероятность банкротства средняя, а при $Z < 3,0$ — очень низкая.

В Российской Федерации для выявления государственных предприятий с неудовлетворительным финансовым состоянием и в целях выявления признаков банкротства используется методика, утвержденная Правительством РФ в 1994 году, в которой была разработана система критериев для определения неудовлетворительной структуры баланса неплатежеспособных предприятий.

Основанием для признания структуры баланса фирмы неудовлетворительной, а предприятия — неплатежеспо-

собным является выполнение одного из следующих условий:

— коэффициент текущей ликвидности на конец отчетного периода имеет значение менее 2;

— коэффициент обеспеченности собственными средствами на конец отчетного периода имеет значение менее 0,1.

Коэффициент текущей ликвидности (K_T) характеризует общую беспечность фирмы оборотными средствами для ведения хозяйственной деятельности и своевременного погашения срочных обязательств предприятия.

$K_T = \text{Оборотные активы} : \text{Кредиторская задолженность} + \text{краткосрочные кредиты и займы}$.

Коэффициент текущей ликвидности определяется как отношение фактической стоимости находящихся в наличии у предприятия оборотных средств в виде производственных запасов, денежных средств и другого, к наиболее срочным обязательствам фирм в виде краткосрочных кредитов банков, краткосрочных займов и различных кредиторских задолженностей.

Коэффициент обеспеченности собственными средствами (K_0) характеризует наличие у фирмы собственных оборотных средств, необходимых для его финансовой устойчивости.

$K_0 = \text{Собственные оборотные средства} : \text{Стоимость запасов}$.

В соответствии с ГК РФ от 26 октября 2002 году № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» устанавливаются основания для признания должника несосто-

ятельным (банкротом), регулируется порядок и условия осуществления мер по предупреждению несостоятельности (банкротства), порядок и условия проведения процедур, применяемых в деле о банкротстве, и иные отношения, возникающие при неспособности должника удовлетворить в полном объеме требования кредиторов.

Юридическое лицо считается неспособным удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей, если соответствующие обязательства и (или) обязанность не исполнены им в течение трех месяцев с даты, когда они должны были быть исполнены.

Производство по делу о банкротстве может быть возбуждено арбитражным судом при условии, что требования к должнику — юридическому лицу в совокупности составляют не менее ста тысяч рублей.

Литература:

1. Кован С. Е. Предупреждение банкротства организаций: монография. — М.: ИНФРА-М, 2009. — 218 с.
2. Кукукина И. Г., Астраханцева И. А. Учет и анализ банкротств. — М.: Финансы и статистика, 2013. — 304 с.
3. Молчанова О. В., Тараскина А. В., Гришина С. В. Учет и анализ основных средств промышленных предприятий. — М.: Феникс, 2010. — 256 с.
4. Финансы: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям, специальности «Финансы и кредит». Под ред. Г. Б. Поляка. — 3-е изд., переработка и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. — 703 с.
5. <http://center-yf.ru/data/economy/Bankrostvo-predpriyatiya.php>

Российско-монгольские отношения на современном этапе развития

Голубева Анна Сергеевна, аспирант
Байкальский государственный университет (г. Иркутск)

В данной статье исследуются вопросы Российско-монгольских отношений в современных условиях развития. Проведено исследование динамики экспорта и импорта товаров. Рассмотрены перспективы взаимного сотрудничества.

Ключевые слова: Российско-монгольские отношения, торгово-экономическое сотрудничество, экспорт, импорт

Российско-монгольские отношения опираются на многолетнюю историю двустороннего взаимодействия, отличаются традиционным добрососедством, носят всеобъемлющий характер, ориентированы на дальнейшее развитие в духе стратегического партнерства.

Первые правовые основы двустороннего сотрудничества между двумя странами были заложены 5 ноября 1921 года. В этот день в Москве было подписано Соглашение между правительством РСФСР и народным правительством Монголии об установлении дружественных отношений между двумя странами.

Формирование правовой основы отношений между Монголией и Россией продолжилось и в новых политических условиях — в 1993 году был подписан российско-монгольский Договор о дружественных отношениях и сотрудничестве.

Двусторонние отношения также опираются на Улан-Баторскую (2000) и Московскую (2006) декларации, а также на Декларацию о развитии стратегического партнерства между Российской Федерацией и Монголией от 25 августа 2009 года. Всего на межгосударственном и межправительственном уровне подписано более 150 договоров и соглашений.

9 июня 2017 года «на полях» саммита ШОС в Астане (Казахстан) состоялась встреча Владимира Путина с президентом Монголии Цахиагийн Элбэгдоржем. Обсуждались различные вопросы двустороннего сотрудничества.

28 августа 2017 года в рамках визита в Венгрию Владимир Путин встретился с президентом Монголии Халтмагийн Баттулгой. Встреча состоялась после церемонии открытия XXXI чемпионата мира по дзюдо в Будапеште.

Председатель правительства Российской Федерации Дмитрий Медведев, возглавлявший российскую делегацию на 11-м саммите Форума «Азия-Европа» (АСЕМ), 14–16 июля 2016 года провел в Улан-Баторе обстоятельные встречи с президентом Монголии Цахиагийн Элбэгдоржем, председателем Великого Государственного Хурала Монголии Миеэгомбыном Энхболдом и премьер-министром Монголии Жаргалтулагом Эрдэнэбатом.

Министр иностранных дел Сергей Лавров посетил с рабочим визитом Улан-Батор 14 апреля 2016 года. В ходе визита главы внешнеполитических ведомств двух стран подписали Среднесрочную программу развития стратегического партнерства между Россией и Монголией [1].

22 сентября 2016 года «на полях» 71-й сессии ГА ООН в Нью-Йорке состоялась беседа министра иностранных дел РФ Сергея Лаврова с министром внешних сношений Монголии Цэндийном Мунх-Оргилом.

13–14 февраля 2017 года состоялся визит министра внешних сношений Монголии Цэндийна Мунх-Оргила в Москву.

Особое значение придается развитию российско-монгольского торгово-экономического сотрудничества, потенциал которого до конца еще не реализован. Взаимный товарооборот под воздействием неблагоприятной мировой конъюнктуры в последние годы снижается.

В 2016 году товарооборот России с Монголией составил 931 580 440 долл. США, уменьшившись на 19,79% (229 829 340 долл. США) по сравнению с 2015 годом.

Экспорт России в Монголию в 2016 году составил 895 671 721 долл. США, уменьшившись на 19,84% (221 634 392 долл. США) по сравнению с 2015 годом.

Импорт России из Монголии в 2016 году составил 35 908 719 долл. США, уменьшившись на 18,58% (8 194 948 долл. США) по сравнению с 2015 годом. Динамика внешней торговли России с Монголией в 2015–2016 гг. представлена на рисунке 1.

В структуре экспорта России в Монголию в 2016 году основная доля поставок пришлась на следующие виды товаров: минеральные продукты (60,34%), продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье (18,29%), машины, оборудование и транспортные средства (8,32%),

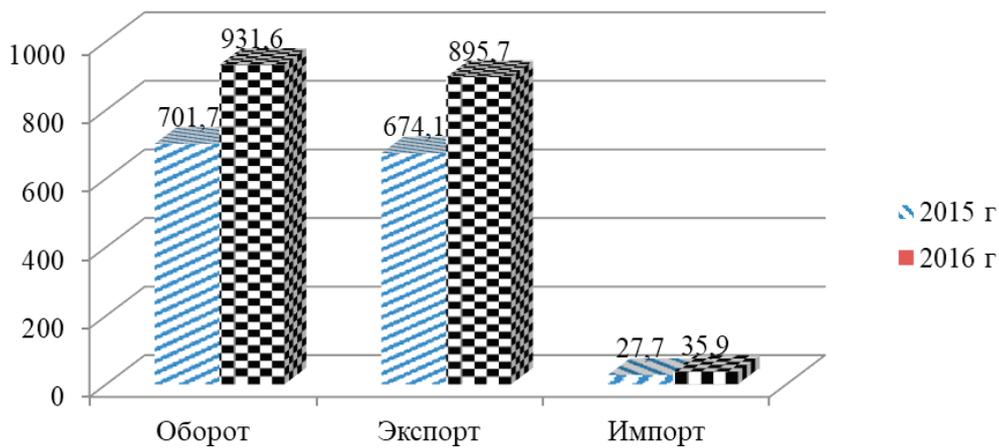


Рис. 1. Динамика внешней торговли России с Монголией в 2015–2016 гг, млн долл.

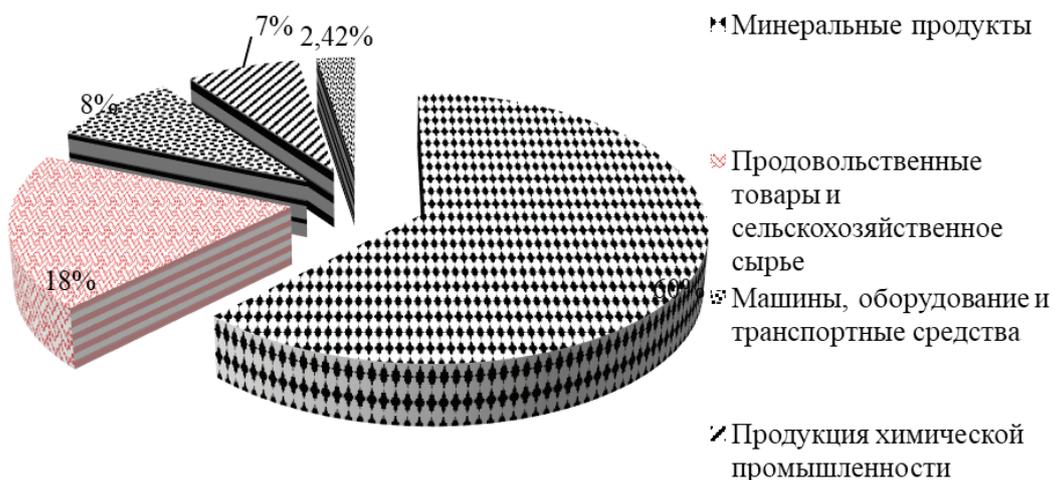


Рис. 2. Структура экспорта России в Монголию в 2016 году

продукция химической промышленности (7,17%), металлы и изделия из них (2,42%). Структура экспорта России в Монголию в 2016 году представлена на рисунке 2.

Российский импорт в 2016 году был представлен такими группами товаров как минеральные продукты

(75,08%), продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье (18,83%), текстиль и обувь (5,89%), машины, оборудование и транспортные средства (0,04%). Структура импорта России из Монголии в 2016 году представлена на рисунке 3.

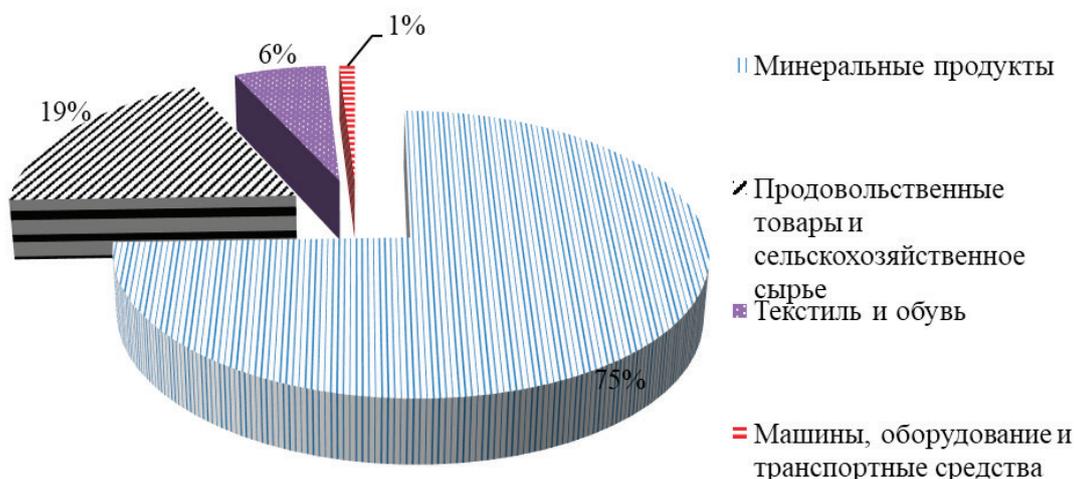


Рис. 3. Структура импорта России из Монголии в 2016 году

По данным ФТС, в первом полугодии 2017 года внешнеторговый оборот России и Монголии составил 561,3 миллиона долларов, в том числе российский экспорт — 545,2 миллиона долларов и импорт — 16,1 миллиона долларов.

На протяжении многих десятилетий ключевые позиции в народном хозяйстве Монголии занимают совместные предприятия «Эрдэнэт», «Монголросцветмет» и «Улан-Баторская железная дорога». Прорабатываются планы развития кооперации в энергетической, транспортной и других сферах. Благоприятные возможности имеются также для увеличения поставок в Монголию продукции транспортного и энергетического машиностроения, участия российских компаний в реализации инфраструктурных и горнодобывающих проектов на территории Монголии [1].

Важный механизм российско-монгольского взаимодействия — Межправительственная комиссия по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству (МПК). Очередное 20-го заседание МПК состоялось в Улан-Баторе в декабре 2016 года.

Особое значение приобретает взаимодействие в формате Монголия — ЕАЭС. Стороны поддерживают усилия двусторонней Рабочей группы по контактам между ЕЭК и правительством Монголии, направленные на создание условий для облегчения взаимного доступа товаров на рынки Монголии и ЕАЭС, а также возможного заключения соглашения о свободной торговле.

Важную роль играет механизм Россия-Монголия-Китай, запущенный в ходе трехсторонней встречи Владимира Путина, Цахиагийн Элбэгдоржа и Си Цзиньпина 11 сентября 2014 года в Душанбе. Реализация Дорожной

карты развития сотрудничества между тремя странами и других совместных документов, принятых «на полях» саммита ШОС 9 июля 2015 года в Уфе, а также подписанной в Ташкенте в июне 2016 года Программы создания экономического коридора Россия — Монголия — Китай призвана обеспечить условия для углубления взаимовыгодных связей в трехстороннем формате.

Традиционный характер носит российско-монгольское сотрудничество в военной сфере. По приглашению министра обороны России Сергея Шойгу бывший министр обороны Монголии Цэрэндашийн Цолмон принял участие в работе V Московской международной конференции по безопасности в Москве (27–28 апреля 2016 года).

29 августа — 7 сентября 2016 года на территории Восточного военного округа Российской Федерации прошли ежегодные российско-монгольские военные учения «Селенга» (проводятся ежегодно с 2008 года), в которых приняли участие около одной тысячи военнослужащих двух стран.

В 2017 году учение проходили в сентябре в сложных климатических условиях пустыни Гоби.

Развивается сотрудничество с Монголией на межрегиональном и приграничном уровнях. Около 70% объема двустороннего товарооборота приходится на межрегиональные торговые связи. В честь 95-летия со дня установления дипломатических отношений между Россией и Монголией 19–20 марта в Иркутске на базе Байкальского государственного университета проходила международная научно-практическая конференция «Россия и Монголия: история, дипломатия, экономика, наука».

В открытии конференции принял участие губернатор Иркутской области Сергей Левченко.

По его словам, Иркутскую область и Монголию связывают давние дружеские взаимоотношения, — отметил глава региона. — Еще в XVIII веке в Иркутске была открыта первая в России школа монгольского языка. Именно из Приангарья в Азию отправлялись экспедиции Русского географического общества. Иркутская область занимает особое место в развитии дипломатических отношений между Россией и Монголией, а приграничное сотрудничество в свою очередь имеет важное значение для развития торгово-экономических связей двух стран. Продукция топливно-энергетического комплекса на протяжении многих лет остается основной статьей экспорта в соседнюю республику. Также значительный объем экспорта занимают пищевые продукты. Со своей стороны Монголия является поставщиком мяса на наши перерабатывающие предприятия и сырья в строительную отрасль.

К сожалению, в последние годы товарооборот между Иркутской областью и Монголией снижается. По словам губернатора, сторонам необходимо принять меры по увеличению объемов экспорта и импорта, в частности, расширить участие в выставочных мероприятиях, в инвестиционных проектах, увеличить номенклатуру поставок и экспорт продукции с высокой добавленной стоимостью (пиломатериалы, лакокрасочные изделия, кабельная продукция).

Кроме того, необходимо рассмотреть вопросы поставок нефтепродуктов для удовлетворения потребностей внутреннего рынка Монголии, а также продолжить создавать совместные производства в лесоперерабатывающей и машиностроительной отраслях, — добавил Сергей Левченко.

Глава региона подчеркнул, что в течение многих лет иркутские вузы сотрудничают с монгольскими университетами. Например, только в Иркутском национальном исследовательском техническом университете обучаются 263 гражданина Монголии. А взаимоотношения между Иркутским научным центром и Академией наук Монголии (АНМ) уже перешли на новый уровень: принято решение об открытии представительства АНМ в Иркутске.

В сфере туризма считаю необходимым продолжить совместную работу правительства области и государственных органов управления туризма Монголии по реализации международных трансграничных проектов. В первую очередь по маршруту «Великий чайный путь» и «Байкал — Хубсугул», — продолжил Сергей Левченко. — В целом же для развития и укрепления взаимовыгодных и добрососедских отношений сделано многое, но многое еще предстоит сделать. Глава региона считает, что

нужно последовательно проводить курс на активизацию повышения эффективности двухсторонних отношений, строго и оперативно выполнять принятые на себя обязательства, сохранять прежние достижения и завоевывать новые позиции во всех областях сотрудничества [2].

В целях дальнейшего расширения монголо-российского торгово-экономического сотрудничества, следует обратить внимание на следующие вопросы: с учетом нынешнего состояния и перспектив развития торгово-экономического сотрудничества следовало бы принять меры по дальнейшему совершенствованию законодательной основы регулирования экономических отношений между Россией и Монголией и либерализации взаимной торговли, предусматривающее, в частности сокращение списков товаров, на которые сохраняются таможенные пошлины. Также после устранения соответствующих барьеров Монголия и Россия могли бы заключить соглашение о свободной торговле, которое могло бы значительно расширить сферу торгово-экономического сотрудничества. Целесообразно активизировать региональное торгово-экономическое сотрудничество, создавать благоприятные условия для его развития и усугубления с учетом современных требований экономического взаимодействия. Иркутская и Читинская области, Бурятия, Тува, Горный Алтай имеют большие возможности для расширения сотрудничества с аймаками Монголии.

Следует развивать условия для взаимных инвестиций и оптимально использовать преимущества от создания свободных экономических зон на монголо-российской границе. Монголия намерена построить в бассейне Селенги, обеспечивающей до 30% ежегодного поступления воды в Байкал, ГЭС «Шурэн» (245 МВт) на самой Селенге, а также «Эгийн-гол» (315 МВт), «Орхон» (100 МВт), позже — «Чаргайт» (25 МВт) на притоках реки. Планируется, что объемы годовой выработки электроэнергии на этих сооружениях составят от 117 млн кВт.ч до 870 млн кВт.ч. В настоящее время проект заморожен, проводится оценка его возможного влияния на Байкал. Официально проект именуется Проектом по поддержке инвестиций в развитие инфраструктуры горнорудной промышленности (MINIS), его планируется реализовать по инициативе правительства Монголии при поддержке Всемирного банка [3].

По нашему мнению, развитие отношений России и Монголии должны строиться на национальных интересах, взаимном уважении и партнерстве.

Литература:

1. Российско-монгольские международные отношения. [Электронный ресурс]. — URL: <https://ria.ru/spravka/20170907/1501741735.html>
2. Иркутская область и Монголия имеют ряд перспективных направлений сотрудничества // Областная. [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.ogirk.ru/news/2016-03-21/diplomatiya-vo-vremeni.html>
3. Строительство Монголией ГЭС на Селенге отразится на численности омуля и осетра в Байкале — СО РАН // Интерфакс [Электронный ресурс]. — URL: <http://irkutsk.fishretail.ru/news/stroitelstvo-mongoliiy-ges-na-selenge-otrazitsya-379060>

Теоретические аспекты категории «безналичные расчеты»

Дюдикова Екатерина Ивановна, преподаватель
Астраханский государственный политехнический колледж

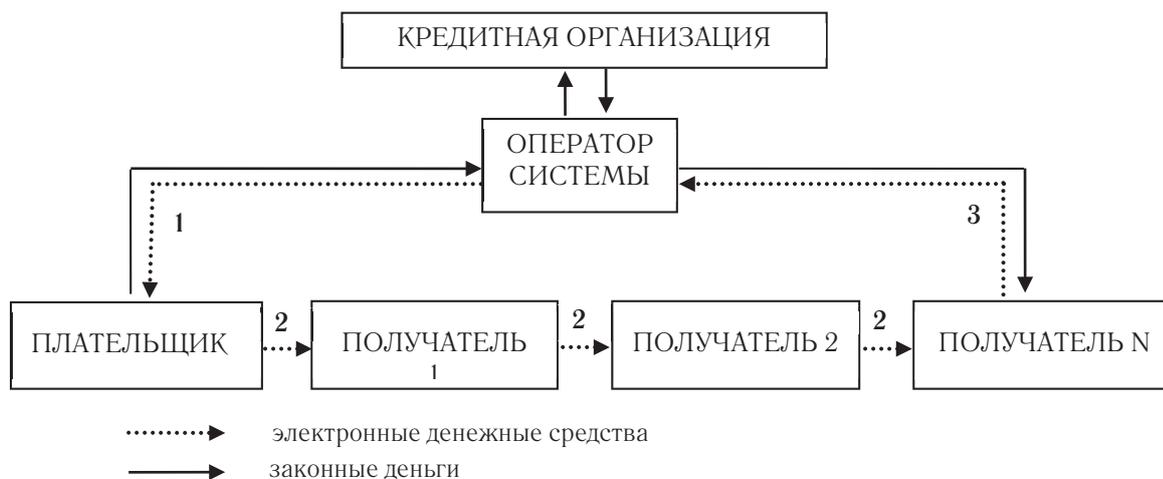
С середины XX века в экономически развитых странах ежегодно фиксируется тенденция увеличения доли безналичных расчетов в общем объеме совершенных расчетно-платежных операций, чему способствуют следующие факторы: целенаправленная государственная политика сокращения наличных расчетов; автоматизация систем расчетов и платежей; развитие систем электронного обращения; распространение и популяризация существующих форм безналичных расчетов, а также появление и массовое внедрение новых способов и форм безналичных расчетов; расширение спектра розничных платежных и расчетных услуг и появление новых финансовых продуктов; ускорение и повышение доступности и надежности безналичных расчетов; увеличение количества расчетно-платежных систем; развитие бизнеса в виртуальном пространстве; повышение уровня доверия как к банковской системе, так и к безналичным деньгам и расчетам; внедрение инноваций и развитие техники, технологий, связи и другое [1].

Расчеты — это процесс подсчета сумм, подлежащих передачи одним лицом другому (как правило, проводятся исключительно мысленно представляемыми деньгами, т.е. заменителями денег), тогда как платеж — это передача или перевод законных средств платежа (денег) плательщиком получателю, которому он должен в соответствии с расчетами, и в результате чего плательщик освобождается от долга (погашается его денежное обязательство) [2].

Под безналичными расчетами понимается процесс обмена информацией между плательщиком (отправителем) и получателем денежных средств с целью погашения денежных обязательств без использования наличных денег. Любая расчетная операция обязательно должна завершаться платежом (безусловным и безотзывным актом передачи денег отправителем получателю):

- путем перевода денежных средств по банковским счетам;
- путем перевода денежных средств без открытия индивидуального банковского счета;
- путем взаимного зачета денежных требований и обязательств с окончательным переводом неурегулированного остатка на банковский счет получателя.

Безналичные расчеты чаще всего отражаются путем записей по банковским счетам о переводе денежных средств. Однако существуют финансово-расчетные инструменты, схемы расчетов которых исключают участие кредитной организации. Например, при совершении расчетов электронными деньгами, чеками или векселями, подразумевающих смену держателей финансово-расчетных инструментов, банковский счет не задействован, поскольку отсутствует необходимость использования денег. Однако в данном случае реализовать платеж (завершающий расчет, который обязательно проводится законным платежным средством) на практике невозможно, потому что его завершением должно стать исполнение кредитной организацией денежного



1. Приобретение электронных денежных средств путем внесения законных денег в систему (законных средств платежа)
2. Расчеты электронными денежными средствами
3. Завершающий расчет в платеже с участием электронных денежных средств

Рис. 1. Расчеты и платежи с участием электронных денежных средств

обязательства путем изъятия у держателя расчетно-платежного инструмента и одновременного перечисления (выдачи) ему суммы денежных средств. Схема расчетов без участия кредитных организаций представлена на рис. 1 на примере расчетов электронными денежными средствами [3].

Рассмотрим основные классификации безналичных расчетов.

В зависимости от участников безналичных расчетов выделяют:

- безналичные расчеты физических лиц (расчеты населения);
- безналичные расчеты юридических лиц, включающие межхозяйственные расчеты (в расчетах принимают участие предприятия, организации, фирмы, бюджетные учреждения, другие) и межбанковские расчеты (сторонними расчетами являются кредитные организации).

Безналичные расчеты проводятся по следующим типам операций:

- безналичные расчеты по товарным операциям;
- безналичные расчеты по нетоварным операциям.

Отличие от товарных операций нетоварные операции не предполагают получения в обмен какого-либо эквивалента (например, оплата налогов, оплата штрафов, оплата страховок и другое).

В зависимости от характера операции безналичные расчеты подразделяются на:

- безналичные расчеты по финансовым операциям;
- безналичные расчеты по нефинансовым операциям.

Безналичные расчеты могут совершаться путем:

- записей по банковским счетам о переводе денежных средств;
- зачетов взаимных требований и обязательств;
- передачи расчетно-платежных инструментов (электронных денег, чеков, векселей и другое).

В зависимости от места проведения безналичных расчетов выделяют:

- внутригосударственные (внутренние) расчеты;
- межгосударственные (внешние) расчеты.

Безналичные расчеты совершаются с использованием различных финансово-расчетных инструментов, каждый из которых обладает специфическими чертами и свойствами [4]:

- расчеты платежными поручениями;
- расчеты по поручению физических лиц без открытия банковского счета;
- расчеты аккредитивами;
- расчеты инкассовыми поручениями;
- расчеты чеками;
- расчеты платежными требованиями;
- расчеты электронными денежными средствами (электронными деньгами);
- расчеты векселями;
- расчеты с использованием банковских карт;
- расчеты сберегательными сертификатами на предъявителя.

В зависимости от наличия или отсутствия посредников при совершении расчетных операций выделяют:

- безналичные расчеты без участия посредников, которые совершаются напрямую между плательщиком и получателем;
- безналичные расчеты, совершаемые с участием посредников.

Различают следующие расчеты в зависимости от выражения переводимой суммы денежных средств:

- безналичные расчеты, выраженные в денежной единице;
- безналичные расчеты, имеющие частное выражение.

В зависимости от статуса участников безналичных расчетов выделяют:

- расчеты, совершаемые между резидентами (лицами, зарегистрированными в определенной стране и подчиняющимися ее национальному законодательству);
- расчеты, совершаемые между нерезидентами (лицами, не являющимися резидентами);
- расчеты, совершаемые между резидентом и нерезидентом.

Инициатором расчетной операции может выступать как отправитель денежных средств, так и их получатель, поэтому выделяют:

- расчетные операции, инициируемые получателем;
- расчетные операции, инициируемые отправителем.

Одним из критериев классификации безналичных расчетов является «государственное регулирование»:

- безналичные расчеты, регулируемые государством;
- безналичные расчеты, нерегулируемые государством (например, расчеты криптовалютой).

Безналичные расчеты снимают временные и пространственные ограничения совершения расчетно-платежных операций, увеличивают скорость обращения денег, являются более экономичными, прозрачными, удобными и безопасными, чем платежи наличными. Своевременность, надежность и эффективность расчетных операций обеспечивается за счет соблюдения основных принципов организации безналичных расчетов:

- соблюдение правового режима осуществления расчетов и платежей;
- совершение и отражение расчетов по открытым в кредитных организациях банковским счетам (за исключением случаев, когда при расчетах не используется банковский счет);
- обеспечение наличия ликвидных средств у плательщика (отправителя) на принадлежащем ему банковском счете для совершения расчетных операций с целью своевременного и бесперебойного их перевода в рамках применяемых форм безналичных расчетов;
- наличие распоряжения плательщика (отправителя) о списании денежных средств с его банковского счета (акцепта), за исключением случаев, предусмотренных законодательством, когда возможно бесспорное и безакцептное списание денежных средств с банковского счета;

- срочность платежа;
- свобода выбора форм безналичных расчетов;
- контроль участников расчетов за своевременностью и правильностью совершения расчетных операций и соблюдения российского законодательства;
- материальная ответственность субъектов расчетных отношений за соблюдением договорных условий, которая предусматривает возмещение убытков, уплату штрафов, пени и другие меры ответственности в случае нарушения договорных обязательств в части расчетов и платежей.

Развитие безналичных расчетов, в том числе путем внедрения новых высокотехнологичных финансово-расчетных инструментов, и эффективное правовое регулиро-

вание в сфере расчетов и платежей оказывают положительное влияние на финансово-экономическое состояние страны, в то время как политическая нестабильность; финансовый кризис; экономическая стагнация; отсутствие государственной политики, нацеленной на снижение уровня налично-денежного оборота; увеличение объемов и количества операций теневого рынка и криминогенной сферы; высокий уровень туристов и мигрантов, предпочитающих проведение операций с наличными деньгами способствуют снижению доверия к банковской системе и к безналичным расчетам, что негативно отражается как на состоянии экономики, так и на благосостоянии ее граждан.

Литература:

1. Дюдикова, Е. И. Денежная масса и электронные деньги / Е. И. Дюдикова // Проблемы современной экономики: материалы V международной научной конференции. — Самара: Издательство АСГАРД, 2016. — С. 57–63.
2. Банковское дело. Управление и технологии: Учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / под ред. проф. А. М. Тавасиева. — 2-е изд, перераб и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. — 671 с.
3. Дюдикова, Е. И. Электронные деньги на современном этапе своего развития (начало XXI века) / Е. И. Дюдикова // Актуальные вопросы экономических наук: материалы XLV международной научно-практической конференции. — Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2015. — С. 100–106.
4. Дюдикова, Е. И. Сравнительная характеристика электронных денег и других инструментов безналичных расчетов / Е. И. Дюдикова // Экономика устойчивого развития. — 2016. — № 3 (27). — С. 139–150.

Исследование критериев эффективности использования фирменного знака

Елаев Алексей Александрович, магистрант
Калининградский государственный технический университет

В статье рассматривается исследование критериев эффективности использования фирменного знака в современных условиях, даётся краткий обзор основных применяемых концепций оценки эффективности фирменного знака, даётся оценка эффективности фирменного знака компании на примере фирменного знака ООО «Вестер».

Ключевые слова: фирменный знак, эффективность фирменного знака, использование фирменного знака, ROBI

В последнее время вопросы разработки и применения фирменных знаков компаний всё чаще становятся объектом теоретических изысканий в России и за рубежом. Вместе с тем, ряд вопросов применения фирменных знаков остаётся за пределами внимания персонала компаний. Несмотря на необходимость строго учёта денежных средств фирмы и оценки эффективности всех производимых расходов, что приводит к возрастающей потребности в точном измерении результативности мероприятий по созданию и продвижению фирменных знаков, в действительности лишь немногие организации применяют показатели эффективности используемых фирменных знаков. Если же указанные мероприятия и используются, то они рассматривают отдельные вопросы мероприятий внедрения фирменных знаков (например,

динамику продаж товара или иные вопросы) не учитывая комплексный анализ оценки указанной эффективности.

В условиях, когда фирменный знак является стратегическим активом компании, всё более актуальный характер приобретает оценка эффективности осуществлённых мероприятий по разработке и использованию фирменного знака. Таким образом, возникает необходимость в применении чётких методик, позволяющих комплексно оценивать эффективность различных мероприятий использование фирменного знака.

Понятие эффективности использования фирменного знака. Эффективность характеризует соотношение полученного эффекта и затрат на его осуществление и является «своего рода ценой или платой за достижение данного результата» [1]. Таким образом, для определения понятия

«эффективность использования фирменного знака» необходимо определить затраты на разработку и внедрение фирменного знака, а также полученный эффект.

Затраты на внедрение фирменного знака определяются суммированием понесенных расходов на создание и развитие бренда: расходы на его разработку, создание и продвижение с помощью осуществления тех или иных мероприятий по использованию фирменного знака. Информация по издержкам на проведение мероприятий использование фирменного знака, как правило, относительно доступна и удобна для обработки и анализа.

Однако при исчислении затрат необходимо оценивать следующие факторы:

- временной период, за который исчисляются расходы на использование фирменного знака;
- структурные составляющие затрат при оценке стоимости. Так, известно, что вложения в рекламу, с одной стороны, приводят непосредственно к увеличению продаж, которые измеряются сразу, с другой стороны, эти вложения создают узнаваемость и имидж торговой марки, что способствует будущим продажам;
- ставки дисконтирования при сложении затрат (для приведения прошлых расходов к настоящему периоду).

Эффекты использование фирменного знака. Всякий эффект отражает степень достижения некоторого заданного результата, при оценке которого сравниваются фактические или ожидаемые показатели с заранее принятой целью (запланированными показателями). Если же результат вообще не достигнут, то и эффективность теряет свое положительное экономическое значение. Так, в производственно-хозяйственной деятельности компании показатель эффективности выражает, как правило, величину дохода на единицу затрат, например, рентабельность продукции [2].

В использование фирменного знака определить понятие эффекта значительно сложнее, поскольку строительство бренда связано с созданием не только материальных, но и эмоциональных и символических ценностей. Поэтому понятие эффекта в использовании фирменного знака многоаспектно. Вследствие комплексного характера затрат и результата при оценке эффективности использование фирменного знака следует рассматривать набор эффектов использование фирменного знака.

Представляется, что эффекты в использовании фирменного знака можно разделить на эффекты восприятия, поведенческие и экономические. Эффекты восприятия связаны с созданием осведомленности о бренде и формированием позитивного отношения к нему (с помощью различных мероприятий маркетинговых коммуникаций). Поведенческие эффекты ассоциируются с формированием лояльности к бренду. Экономические (финансовые и рыночные) эффекты связаны с увеличением объемов продаж или доли рынка бренда, возрастанием марочного капитала бренда.

Подходы к оценке эффективности использования фирменного знака. Многие авторы в той или иной степени затрагивали вопрос об оценке успешности или эффек-

тивности использование фирменного знака, предлагая различные подходы к решению данной задачи.

Выделяют следующие методы оценки эффективности использования фирменного знака [3]:

- анализ соотношения показателей прироста выручки и расходов на разработку и внедрение фирменного знака;
- анализ соотношения показателей прироста числа клиентов и расходов на рекламу;
- анализ соотношения показателей прироста узнаваемости бренда и расходов на разработку и внедрение фирменного знака;
- анализ соотношения показателей прироста рыночной доли компании и расходов на разработку и внедрение фирменного знака;
- анализ динамики удельных затрат на рекламу на одного привлеченного клиента;
- анализ рекламных бюджетов компании и ее конкурентов;
- анализ динамики рыночных долей и рекламных бюджетов компании и ее конкурентов;
- анализ динамики рыночной стоимости бренда.

В настоящее время стоимость нематериальных активов определяется по-разному в зависимости от сферы деятельности и опыта компании. Однозначной структуры затрат на создание и функционирование бренда не сформировалось. Стоимость бренда определяется как денежное выражение текущих (а иногда и капитальных) затрат на его формирование и использование.

Оценка нематериальной составляющей бренда может осуществляться экономической оценкой структуры затрат, включая затраты на продвижение товара, объем текущих продаж, возврат инвестиций, стоимость репутации, степень охвата и «продвинутость» целевой аудитории, количество публикаций в СМИ, изменение в социальной и культурной среде и т.д.

Для оценки финансовой эффективности использования локальных фирменных знаков наиболее эффективным является метод ROBI — показатель эффективности инвестиций в бренд (Return on Brand Investments — ROBI), отражающий эффективность инвестиций в проекты по созданию и развитию бренда. Использование этой метрики эффективности брендинга, по мнению И. Серова, обладает следующими преимуществами [4]:

- служит простым критерием для сравнения результативности альтернативных бренд-решений;
- позволяет расставить приоритеты в финансировании бренд-проектов;
- дает возможность оценить эффективность работы бренд-менеджера (средний показатель ROBI по конкретному бренду сравнивается с показателями по компании в целом и по отдельным брендам марочного портфеля компании).

Серовым предложена следующая формула:

$$ROBI = \frac{\text{Incremental Gross Margin} - \text{Brand Investments}}{\text{Brand Investments}}$$

где Incremental Gross Margin — прирост валового дохода; Brand Investments — инвестиции в бренд.

Инвестиции в бренд, в свою очередь, рассчитываются по формуле:

Brand Investments = Up-front development costs + Variable Expenses + Long-term expense commitments + Marketing Staff + Other related costs,

где основные составляющие инвестиций в фирменный знак представлены в табличной форме (табл. 1).

Таблица 1. Структура инвестиций в бренд

Up-front development costs	Предварительные издержки по разработке проекта, в том числе продукта, дизайна, концепций, съемки ТВ-роликов и т.п.
Variable Expenses	Переменные маркетинговые издержки (ТВ, наружная реклама, пресса, радио, POS-материалы)
Long-term expense commitments	Долгосрочные обязательства. Рекламодатели все чаще заключают многолетние рекламные контракты с ТВ или поставщиками наружной рекламы, что позволяет им получать лучшие условия размещения. Хотя фактические расходы по таким контрактам рекламодатель несет в момент размещения, возникающие долгосрочные обязательства должны учитываться при расчете ROBI как совершенные
Marketing Staff	Затраты на маркетинговый персонал (например, если для реализации очередного проекта по одному из брендов придется нанять еще одного бренд-менеджера)
Other related costs	Другие относящиеся к проекту издержки

И. Серов полагает, что использование показателя Incremental Gross Margin необходимо рассматривать с двух точек зрения:

1) если речь идет о краткосрочном проекте длиной всего в несколько месяцев (т.е. о проекте такой продолжительности, когда стоимостью денег и рисками можно пренебречь), то формула расчета Incremental Gross Margin достаточно проста:

Incremental Gross Margin = Revenues — COGS — Incremental Expenses,

где Revenues — дополнительно сгенерированная выручка (как правило, для расчета берется «чистая» выручка за вычетом НДС); COGS — стоимость товара (включает в себя затраты на сырье и переработку); Incremental Expenses — дополнительные переменные издержки, которые возникли в связи с реализацией проекта;

2) если речь идет о более долгосрочных проектах, срок окупаемости которых равен шести месяцам и более, то формула должна учитывать коэффициент дисконтирования (наращения) в отношении соответствующего показателя прироста валового дохода.

Применив указанную методику к изучению фирменного знака ООО «Вестер» «Хороший знак», использовавшегося в 2016 году для брендинга сахара и иных сыпучих продуктов, можно рассчитать следующий коэффициент ROBI:

$ROBI = (1,7 \text{ млн руб.} \cdot 0,9259 - (30 \text{ тыс. руб.} + 400 \text{ тыс. руб.} + 700 \text{ тыс. руб.} + 300 \text{ тыс. руб.} + 60 \text{ тыс. руб.}) / (30 \text{ тыс. руб.} + 400 \text{ тыс. руб.} + 700 \text{ тыс. руб.} + 300 \text{ тыс. руб.} + 60 \text{ тыс. руб.}) = 0,05639$.

Где 1,7 млн руб — приращение выручки от товаров, маркированных знаком «Хороший знак», а 0,9259 — коэффициент дисконтирования по ставке инфляции 8% годовых.

Таким образом, коэффициент ROBI для эффективности использования фирменного знака «Хороший знак» ООО «Вестер» составил 5,63%, что свидетельствует как о положительной динамике от внедрения фирменного знака, так и о низкой эффективности, поскольку рост прибыли по внедрённому фирменному знаку едва превышает затраты на внедрение.

Таким образом, по результатам оценки анализа эффективности использования фирменных знаков, можно сделать следующие выводы:

1. Эффективность использования фирменных знаков необходимо проверять на каждом этапе внедрения.

2. Наряду с оценочными методами проверки эффективности необходимо применять финансовые методы.

3. Финансовый анализ внедрения фирменного знака «Хороший знак» ООО «Вестер» показал невысокий уровень эффективности от внедрения, но положительную динамику финансового результата внедрения.

Литература:

1. Бухалков М. Внутрифирменное планирование. М.: ИНФРА-М, 1999
2. С. А. Старов, О. Н. Алканова Методология оценки эффективности брендинга // Журнал Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 8. — 2009. — № 8
3. Окольнішнікова І. Ю. Розробка методических підходів к оцінці ефективності брендингу // Креативная экономика. — 2011. — № 1 (49). — с. 130–136

4. И. Серов. Return on Brand Investments: зачем, как и кому считать? // Бренд-менеджмент. 2005. № 6. С. 10–16
5. С. А. Старов, В. С. Вилков. Классификация основных подходов при оценке стоимости торговых марок в российских компаниях // Вестн. С. — Петерб. ун-та. 2002. Вып. 2. С. 120–133.
6. Шеррингтон М. Незримые ценности бренда: 2-е изд. / Пер. с англ. М.: Вершина, 2016.
7. Шульц Д., Китчен Ф. Маркетинг. Интегрированный подход / Пер. с англ. М.: ИНФРАМ, 2014.

Интегральная оценка финансового состояния АО «Янтарьэнерго» (г. Калининград)

Левченко Яна Александровна, магистрант
Калининградский государственный технический университет

В статье рассматриваются особенности интегральной оценки финансового состояния бизнеса, приводятся примеры моделей, позволяющих получить интегральный показатель, оценивается вероятность банкротства объекта оценки.

Ключевые слова: интегральная оценка бизнеса, финансовое состояние предприятия, динамическая система, функция принадлежности, нечеткое множество.

Для того, чтобы проанализировать финансовое состояние компании, необходимо вычислить и исследовать большое количество показателей. При этом возникают трудности, заключающиеся в получении одного интегрального показателя, характеризующего состояние компании в целом среди множества локальных показателей. На сегодняшний день существует ряд моделей, позволяющих получить интегральный коэффициент для оценки финансового состояния предприятия и вероятности риска банкротства предприятия. Самой известной из них является Z-модель Альтмана, однако она была разработана в США еще в 1950–1970 гг. и не может учитывать особенности современной экономической ситуации в России.

Сложные динамические экономические системы обычно характеризуются неполнотой информации, неустойчивостью, эволюционными изменениями и пр. Во многих задачах информация поступает от эксперта. Эта информация обычно характеризуется неточностью, поступает не в виде количественных, а в виде лингвистических переменных. Такой язык является более понятным для людей и позволяет свободно обмениваться информацией. Поэтому нечисловые статистические методы анализа целесообразно использовать в экономических исследованиях [4, 5].

При оценке деятельности предприятия часто приходится иметь дело с нечисловыми данными (качественными характеристиками), например, с такими понятиями, как «низкий» — «высокий», «плохой» — «хороший». Многие финансовые показатели не имеют четкого нормирования и сильно зависят от сферы деятельности предприятия, в таких случаях часто прибегают к экспертным оценкам. Классические модели оценки финансового состояния не могут работать с такими данными, поэтому в этом случае можно воспользоваться аппаратом нечетких множеств.

Понятие «нечеткие множества» было введено Л. Заде в 1965 г. [6]. Дальнейшее развитие указанная тема получила в работе А. Кофмана [7]. В области применения ап-

парата нечетких множеств для анализа деятельности предприятия наиболее известны работы А. О. Недосекина [2]. Этот аппарат может применяться не только в области финансового анализа, но и для решения других задач, например, для оценки качества образования с точки зрения потребителей образовательных услуг [1].

В данном исследовании анализируется деятельность АО «Янтарьэнерго», оценка произведена для трехлетнего периода с 2014 по 2016 г.

Пусть $D(X_i)$ — область определения произвольного отдельного финансового или управленческого показателя X_i , несчетное множество точек оси действительных чисел. Зададим лингвистическую переменную V_i «Уровень показателя X_i », имеющую 5 значений: V_{i1} — V_{i5} , соответствующих нечетким подмножествам множества $D(X_i)$ «очень низкий уровень показателя», «низкий уровень показателя», «средний уровень показателя», «высокий уровень показателя», «очень высокий уровень показателя». Каждому из подмножеств V_{i1} — V_{i5} соответствуют свои функции принадлежности $1(X_i)$, где $i = 1, \dots, 5$. В результате применения методики из локальных показателей получим комплексный показатель V .

Введем лингвистическую переменную A «Финансовое состояние предприятия», которая имеет 5 значений: A_1 — A_5 , соответствующих нечетким подмножествам «состояние предельного неблагополучия», «состояние неблагополучия», «финансовое состояние среднего качества», «состояние относительного благополучия», «состояние предельного благополучия» [9]. Каждому из подмножеств A_1 — A_5 соответствуют своим функциям принадлежности $m_i(V)$, где $i = 1, \dots, 5$. Причем чем выше V , тем лучше его финансовое состояние.

Функции принадлежности $m_i(V)$ соответствует нечеткое трапециевидное число (T — число) v_1, v_2, v_3, v_4 , где v_1, v_4 — абсциссы нижнего основания, а v_2, v_3 — абсциссы верхнего основания трапеции.

Для анализа финансовой устойчивости предприятия используются следующие показатели: коэффициент автономии (X_1), коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными средствами (X_2), коэффициенты

промежуточной и абсолютной ликвидности (X_3, X_4), оборачиваемость всех активов в годовом исчислении (X_5) и рентабельность всего капитала (X_6) (табл. 1)

Таблица 1. Значения финансовых показателей в АО «Янтарьэнерго» 2014–2016 гг.

Показатель	2014	2015	2016	Коэффициент δ_i
X_1	0,23	0,27	0,26	+1
X_2	-1,83	-1,78	-1,88	+1
X_3	1,38	0,67	0,42	+1
X_4	0,01	0,07	0,07	+1
X_5	1,10	1,05	1,06	+1
X_6	0,02	-0,01	-0,03	+1

Коэффициенты δ_i могут принимать значения ± 1 в зависимости от того, приводит ли рост показателя X_i к прямому или обратному влиянию на комплексный показатель V . Будем считать, что все показатели обладают одина-

ковой значимостью, т.е. имеют равные веса $p_i = 1/6 \approx 0,167$. Посмотрим классификацию значения V как критерий разбиения множества его значений на нечеткие подмножества $A_i, i = 1, \dots, 5$ (табл. 2) [6].

Таблица 2. Классификация значений комплексного показателя V

Интервал значений V	Классификация уровня параметра	Степень оценочной уверенности (функция принадлежности)
$0 \leq V \leq 0,15$	A_1	1
$0,15 \leq V \leq 0,25$	A_1	$\mu_5 = 10(0,25 - V)$
	A_2	$1 - \mu_5 = \mu_4$
$0,25 \leq V \leq 0,35$	A_2	1
	A_2	$\mu_4 = 10(0,45 - V)$
$0,35 \leq V \leq 0,45$	A_3	$1 - \mu_4 = \mu_3$
	A_3	1
$0,45 \leq V \leq 0,55$	A_3	$\mu_3 = 10(0,65 - V)$
	A_4	$1 - \mu_3 = \mu_2$
$0,55 \leq V \leq 0,65$	A_4	1
	A_4	$\mu_2 = 10(0,85 - V)$
$0,65 \leq V \leq 0,75$	A_5	$1 - \mu_2 = \mu_1$
	A_5	1
$0,75 \leq V \leq 0,85$	A_5	
$0,85 \leq V \leq 1,0$	A_5	

В ячейках табл. 3 уже стоят трапециевидные числа, характеризующие соответствующие функции принадлежности.

Таблица 3. Классификация отдельных финансовых показателей

Шифр показателя	t-числа для значений лингвистической переменной «величина параметра»				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
X_1	(0; 0; 0,1; 0,2)	(0,1; 0,2; 0,25; 0,3)	(0,25; 0,3; 0,45; 0,5)	(0,45; 0,5; 0,6; 0,7)	(0,6; 0,7; 1; 1)
X_2	($-\infty$; -1,0; 0,0; 5,0)	(-0,005; 0; 0,09; 0,11)	(0,09; 0,11; 0,3; 0,35)	(0,3; 0,35; 0,45; 0,5)	(0,45; 0,5; 1; 1)
X_3	(0; 0; 0,5; 0,6)	(0,5; 0,6; 0,7; 0,8)	(0,7; 0,8; 0,9; 1)	(0,9; 1; 1,3; 1,5)	(1,3; 1,5; ∞ ; ∞)

X4	(0; 0; 0,02; 0,03)	(0,02; 0,03; 0,08; 0,1)	(0,08; 0,1; 0,3; 0,35)	(0,3; 0,35; 0,5; 0,6)	(0,5; 0,6; ∞; ∞)
X5	(0; 0; 0,12; 0,14)	(0,12; 0,14; 0,18; 0,2)	(0,18; 0,2; 0,3; 0,4)	(0,3; 0,4; 0,5; 0,8)	(0,5; 0,8; ∞; ∞)
X6	(-∞; -∞; 0; 0)	(0; 0; 0,006; 0,01)	(0,006; 0,01; 0,06; 0,1)	(0,06; 0,1; 0,225; 0,4)	(0,225; 0,4; ∞; ∞)

Таблица 4. Классификация уровня значений коэффициента автономии X_1

Интервал значений	Классификация уровня показатель	Функции принадлежности
$0 \leq X_1 \leq 0,1$	«Очень низкий»	1
$0,1 < X_1 < 0,2$	«Очень низкий»	$\lambda_{B1} = 10 (0,2 - X_1)$
	«Низкий»	$1 - \lambda_{B1} = \lambda_{B2}$
$0,2 \leq X_1 \leq 0,25$	«Низкий»	1
$0,25 < X_1 < 0,3$	«Низкий»	$\lambda_{B2} = 20 (0,3 - X_1)$
	«Средний»	$1 - \lambda_{B2} = \lambda_{B3}$
$0,3 \leq X_1 \leq 0,45$	«Средний»	1
$0,45 < X_1 < 0,5$	«Средний»	$\lambda_{B3} = 20 (0,5 - X_1)$
	«Высокий»	$1 - \lambda_{B3} = \lambda_{B4}$
$0,5 \leq X_1 \leq 0,6$	«Высокий»	1
$0,6 < X_1 < 0,7$	«Высокий»	$\lambda_{B4} = 10 (0,7 - X_1)$
	«Очень высокий»	$1 - \lambda_{B4} = \lambda_{B5}$
$0,7 \leq X_1 \leq 1,0$	«Очень высокий»	1

Функции принадлежности также можно представить в аналитическом виде аналогично классификации степени риска банкротства.

На основе построенных функций принадлежности и значений финансовых показателей осуществляется

расчет значений функций принадлежности $\lambda_i (x_i^{2014, 2015, 2016})$ для $t = B_1, B_2, \dots, B_5$ и распознавание уровня показателей для нашего примера (табл. 5).

Таблица 5. Распознавание уровня значений показателей X_i

Год	Показатель	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
2014	$\lambda_{B1} (x_i^{2014})$	0	1	0	1	0	0
	$\lambda_{B2} (x_i^{2014})$	1	0	0	0	0	0
	$\lambda_{B3} (x_i^{2014})$	0	0	0	0	0	1
	$\lambda_{B4} (x_i^{2014})$	0	0	0,6	1	0	0
	$\lambda_{B5} (x_i^{2014})$	0	0	0,4	0	1	0
2015	$\lambda_{B1} (x_i^{2015})$	0	1	0	0	0	1
	$\lambda_{B2} (x_i^{2015})$	0,6	0	0,3	1	0	0
	$\lambda_{B3} (x_i^{2015})$	0,4	0	0,7	0	0	0
	$\lambda_{B4} (x_i^{2015})$	0	0	0	0	0	0
	$\lambda_{B5} (x_i^{2015})$	0	0	0	0	1	0
2016	$\lambda_{B1} (x_i^{2016})$	0	1	0,36	0	0	1
	$\lambda_{B2} (x_i^{2016})$	0,8	0	0,64	1	0	0
	$\lambda_{B3} (x_i^{2016})$	0,2	0	0	0	0	0
	$\lambda_{B4} (x_i^{2016})$	0	0	0	0	0	0
	$\lambda_{B5} (x_i^{2016})$	0	0	0	0	1	0

Таблица 6. Значения промежуточных коэффициентов Y_t

Год	Y_{B_1}	Y_{B_2}	Y_{B_3}	Y_{B_4}	Y_{B_5}
2014	0,334	0,167	0,167	0,2642	0,2338
2015	0,334	0,3173	0,1837	0	0,167
2016	0,39412	0,40748	0,0334	0	0,167

Рассчитаем промежуточный коэффициент $Y_t, t = B1, B2, \dots, B5$ по следующей формуле [2]:

$$Y_t = \frac{\sum_{j=1}^N \delta_j \rho_j \lambda_t(x_j)}{\sum_{i=1}^n \delta_i \rho_i} \quad (1)$$

где t указывает на соответствующий элемент из терм-множества лингвистической переменной B «Уровень значений показателя X_i », причем δ_i определяется из табл. 3.1, а $\lambda_t(x_i)$ находится в табл. 5. Для примера приведем расчет коэффициента Y_{B1}^{2014} :

$$Y_{B1}^{2014} = (1 \cdot 0,167 \cdot 1 + 1 \cdot 0,167 \cdot 1) / (1 \cdot 0,167 + 1 \cdot 0,167 + 1 \cdot 0,167 + 1 \cdot 0,167 + 1 \cdot 0,167) = 0,334.$$

Остальные коэффициенты рассчитываются аналогично (табл. 6). Далее рассчитаем комплексный показатель V по следующей формуле:

$$V = (v_1, v_2, v_3, v_4) = \sum Y_{B_i} \otimes \beta_{A_i} \quad (1)$$

где $B_i = 1, \dots, 5$, знак « \otimes » выражает операцию умножения действительного числа на нечеткое число, значения Y_i вычисляются по формуле (1), T -числа $\{\beta\}$ описывают функции принадлежности лингвистической переменной A «Финансовое состояние предприятия».

Получаем следующие результаты:

$$V_{2014} = (0, 40416; 0, 48736; 0, 63235; 0, 72557);$$

$$V_{2015} = (0, 23714; 0, 30394; 0, 42919; 0, 51269);$$

$$V_{2016} = (0, 19806; 0, 25885; 0, 46726; 0, 47060).$$

Переход от нечеткого числа V к действительному виду (дефаззификация), пригодному для использования лица, принимающего решение, можно осуществить методом среднего максимума:

$$V = (v_2 + v_3) / 2$$

Пользуясь этим методом, получаем следующие результаты:

$$V_{2014} = 0,55985;$$

$$V_{2015} = 0,36656;$$

$$V_{2016} = 0,36305.$$

Другим методом дефаззификации является метод центра тяжести [6]:

$$V = \frac{\int_{\min}^{\max} V \mu(V) dV}{\int_{\min}^{\max} \mu(V) dV}$$

где v — переменная, соответствующая выходной лингвистической переменной и принимающая значения от $v = \min$ до $v = \max$;

\min и \max — левая и правая точки интервала носителя нечеткого множества;

$\mu(V)$ — функция принадлежности нечеткого множества.

С помощью графических представлений интегральных показателей можно записать функции принадлежности показателей V в аналитическом виде. Для примера покажем функции принадлежности для 2014 г. (в табл. 7)

Таблица 7. Функция принадлежности показателя V_{2014}

Интервал значений x	Функции принадлежности
$0 \leq V \leq 0,40416$	0
$0,40416 \leq V \leq 0,48736$	$\mu = 12,019 \times (V - 0,40416) = 12,019V - 4,858$
$0,48736 \leq V \leq 0,63235$	1
$0,63235 \leq V \leq 0,72557$	$\mu = 10,727 \times (0,72557 - V) = 7,783 - 10,727V$
$0,72557 \leq V \leq \infty$	0

Пользуясь данным методом, получаем следующие результаты:

$$V_{2014} = 0,56298;$$

$$V_{2015} = 0,37126;$$

$$V_{2016} = 0,34804.$$

Результаты, полученные разными методами, в целом друг другу не противоречат.

Проведем распознавание финансового состояния предприятия на основе результатов, полученных с помощью двух разных методов дефаззификации. Сделать это можно с помощью сформированной ранее табл. 2. С определенной степенью уверенности делаем вывод о степени финансовой устойчивости предприятия (табл. 8).

Заметим, что в 2014 г. интервалы значений попадания показателя V разные. Это демонстрирует различие результатов применения методов: методы дают значения по-

казателя V , различающиеся во втором знаке, и согласно классификации, приведенной в табл. 3.2, метод среднего максимума дает состояние «среднего качества», хотя и с совсем небольшой степенью оценочной уверенности (13%).

Финансовое состояние предприятия «Янтарьэнерго» по итогам 2014 г. признается средним с большим уровнем соответствия в обоих методах (0,90145 и 0,8732 соответственно) и с меньшим уровнем соответствия относительно благополучным (0,09855 и 0,1268). Степень риска возникновения на предприятии банкротства обратно зависима от его финансового состояния, поэтому степень риска банкротства в 2014 г. признается средней (со степенью уверенности 0,90145 и 0,8732) и низкой (со степенью уверенности 0,09855 и 0,1268).

По итогам 2015 г. финансовое состояние предприятия признается средним с уровнем соответствия 0,16565

Таблица 8. Распознавание уровня финансового состояния АО «Янтарьэнерго»

Год	Метод	Значение показателя V	Интервал значений попадания показателя V	Финансовое состояние предприятия	Степень оценочной уверенности
2014	Среднего максимума	0,55985	$0,55 \leq V_{2012} \leq 0,65$	Среднего качества	0,90145
				Относительного благополучия	0,09855
	Центра тяжести	0,56268	$0,55 \leq V_{2012} \leq 0,65$	Среднего качества	0,8732
				Относительного благополучия	0,1268
2015	Среднего максимума	0,36656	$0,35 \leq V_{2013} \leq 0,45$	Неблагополучное	0,83435
				Среднего качества	0,16565
	Центр тяжести	0,37126	$0,35 \leq V_{2013} \leq 0,45$	Неблагополучное	0,7874
				Среднего качества	0,2126
2016	Среднего максимума	0,36305	$0,35 \leq V_{2013} \leq 0,45$	Неблагополучное	0,86942
				Среднего качества	0,13058
	Центра тяжести	0,34804	$0,25 \leq V_{2014} \leq 0,35$	Неблагополучное	1

и 0,2126 и неблагоприятным с уровнем соответствия 0,83435 и 0,7874. В 2013 г. степень риска банкротства признается средней (со степенью уверенности 0,16565 и 0,2126) и высокой (со степенью уверенности 0,83435 и 0,7874).

В 2016 г. финансовое состояние предприятия на основании метода среднего максимума признается средним с уровнем соответствия 0,13058 и неблагоприятным с уровнем соответствия 0,86942. На основании метода центра тяжести финансовое состояние предприятия признается неблагоприятным с уровнем соответствия 1. Степень риска возникновения на предприятии банкротства в 2016 г. с большей степенью уверенности является высокой.

Таким образом, было исследовано финансовое состояние предприятия АО «Янтарьэнерго» в 2014–2016 гг. с помощью аппарата нечетких множеств. Для целей анализа были рассчитаны 6 локальных финансовых показате-

телей, при анализе по отдельности одни из них говорили об устойчивом финансовом положении предприятия, а другие — о высокой степени риска банкротства. С помощью аппарата нечетких множеств был получен интегральный показатель степени риска банкротства, на основе которого возможно делать вывод о финансовой устойчивости предприятия. Таким образом, с помощью аппарата нечетких множеств довольно удобно анализировать финансовое состояние предприятия.

С помощью этой методики можно анализировать финансовое состояние различных предприятий, учитывая особенности их функционирования. В отличие от традиционных методик применение нечетких множеств позволяет проводить более точную оценку хозяйственной деятельности. Особенно важно это в современных российских условиях, когда для выхода из кризиса необходимо развитие собственного конкурентоспособного устойчивого производства.

Литература:

- Гридин, В. С. Оценка стоимости предприятия как элемент эффективного управления / В. С. Гридин, М. Ф. Тестина // Материалы пятой межрегиональной научной конференции «Студенческая наука — экономике России». — Ставрополь, 2015.
- Есипов, В. Е. Оценка бизнеса: учебное пособие / В. Е. Есипов, Г. А. Маховикова, В. В. Терехов. — 2-е изд. — СПб.: Питер, 2016. — 464 с.
- Зимин, А. И. Оценка имущества: вопросы и ответы / А. И. Зимин. — М.: Юриспруденция, 2016. — 240 с.
- Ибрагимов, Р. Г. Управление по стоимости как система менеджмента / Р. Г. Ибрагимов // Менеджмент в России и за рубежом. — 2014. — № 6.
- Коупленд, Т. Стоимость компаний: оценка и управление / Т. Коупленд, Т. Колер, Дж. Мурин; пер с англ. Н. Н. Барышниковой. — М.: Олимп-Бизнес, 2015. — 576 с.
- Кузнецов, С. Оценка бизнеса / С. Кузнецов // Аудит и налогообложение. — 2015. — № 6. — С. 24–26.
- Минаева, О. А. Инструменты измерения и методы управления экономическим потенциалом промышленной организации: канд. экон. наук: 08.00.05 / О. А. Минаева. — Волгоград, 2016. — 247 с.

Дистанционный мониторинг как способ организации контрольно-надзорной деятельности в сфере противодействия отмыванию доходов и финансированию терроризма

Позняева Виктория Марковна, студент
Новосибирский государственный университет экономики и управления

В современном мире, где международный терроризм оказывает огромное влияние на политические, экономические и социальные процессы, противодействие отмыванию (легализации) преступных доходов и финансированию терроризма (ПОД/ФТ) является чрезвычайно актуальным вопросом. Преступники используют все более сложные схемы, применяя при этом высокие технологии, что ставит под угрозу мировую безопасность.

Научно-технический прогресс ведет все страны в мир цифр, где образование, медицина, экономика, государство находятся в виртуальном взаимодействии. На фоне технологического скачка порождаются и новые проблемы. Во всем мире актуальна задача обеспечения прозрачности финансовых потоков, а также противодействия отмыванию (легализации) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма (ПОД/ФТ).

Несмотря на изменения в законодательстве, ужесточение мер наказания, разработку и применение новых методов, а также все более тесное сотрудничество различных органов и организаций не только внутри страны, но и на международном уровне, не решается проблема ПОД/ФТ и не обеспечивается полная прозрачность финансовых потоков. Для большей эффективности и результативности необходимо внедрение новейших финансовых технологий.

В новых реалиях термин FinTech или «финтех» отождествляется с новыми технологиями, которые преобразовывают устоявшиеся правила и традиции. Ускоренными темпами финансовые технологии завоевывают всеобщее признание и доверие, они затрагивают как финансовый сектор, так и все отрасли, связанные с ним [2]. Сегодня большую популярность набирает Технология распределенного реестра — блокчейн, которая является прорывом в информационном мире и дает большие надежды в ПОД/ФТ, борьбе с коррупцией и позволит полностью и открыто следить за финансовыми потоками. Экономическая система стремится к снижению издержек на свое обеспечение, а внедрение и использование технологии блокчейн будет способствовать сокращению затрат до 80% [3]. Интернет-технологии следует тщательно изучать, критически оценивая их важность и возможное применение. Игнорировать стремительное развитие финансовых технологий, ограничиваясь только обновлением устаревающих платформ, опасно с точки зрения стабильного развития финансовой системы страны и в целом мировой экономики [11].

Блокчейн-технология предполагает защищенную систему, в которой отсутствует киберпреступность. В дея-

тельности правительства эта технология может помочь в сборе налогов, распределении пособий, обеспечении каналов поставок товаров и в целом способствовать целостности государственных записей и услуг [6]. Это улучшит наполнение федерального бюджета, поможет исключить уход от налогов и отодвинет в сторону теневую экономику.

На рынке США главным событием 2016 г. стало распространение технологии блокчейн в сфере финансов, фармацевтики. На сегодняшний день в США признается потенциал этой технологии и планируется ее широкое внедрение в системы государственного управления.

Правительством Великобритании технология блокчейн включена в стратегический план развития цифрового пространства. Именно Британское правительство в числе первых предоставило положительный отзыв о блокчейне, указав на невозможность отмывания денег, благодаря внедрению этой технологии. Несмотря на снижение инвестиций в FinTech-сектор Великобритании в связи с Брекситом и другими геополитическими и макроэкономическими факторами, страна по-прежнему остается одним из лидеров в FinTech-индустрии после США и Китая.

Также ассоциация банкиров Японии (JBA) планирует проводить все денежные переводы посредством новой технологии. Достигнув этих планов, Япония сможет претендовать на место первой крупной экономики в мире, развернувшей инфраструктуру на базе блокчейн для основных банковских процессов.

Мировые банки, как сердце экономики, через которое проходят все финансовые потоки, пришли к единому мнению в том, что завтрашний день финансовых рынков связан с технологией блокчейн, и устремили инвестиции в дальнейшие разработки, способные приблизить ее практическое применение. Регуляторы нацелены добиться равновесия между поддержанием безопасности и стабильности платежной системы и поощрением развития технологий, имеющих социально-экономический эффект, даже в том случае, если они приносят ущерб существующим финансовым институтам. Поставленной цели непросто достигнуть [5].

Российские специалисты уже имеют положительный опыт в освоении финансовых технологий. Так, Национальный расчетный депозитарий успешно протестировал работающий прототип системы электронного голосования e-proxy voting на основе технологии распределенных реестров. Сбербанк также внедряет ряд проектов, базирующихся на новой технологии.

Говорить о повсеместном внедрении блокчейн в России пока рано, поскольку правовое поле требует существенных изменений. Блокчейн открывает новую эру, основанную на открытости, децентрализации и глобальном участии. Российские компании должны как можно скорее внедряться в систему новых финансовых технологий, в противном случае они упустят ценные возможности, клиентов и свою долю рынка. Также внедрение информационных технологий обеспечит создание рабочих мест, поскольку появится необходимость в высокоспециализированных кадрах, а также создание специализированных кафедр для их подготовки [4].

Экономический кризис, санкции, ослабление курса рубля, инфляция несут в себе поражающий эффект для российской экономики, на которую ложатся еще проблемы коррупции, отмывания денег, отток капитала за рубеж. Необходимо отвечать на вызовы прогресса, действовать здесь и сейчас, принимая радикальные решения, направленные на совершенствование экономической системы. Важно опираться на положительный и эффективный опыт зарубежных стран, вводить новые инновационные технологии, в том числе и блокчейн, для полного внедрения которого следует разработать новые механизмы регулирования в области права.

Россия, подхватывая общемировую тенденцию научно-технического развития, должна не только внедрить новейшую технологию в свою экономическую систему, но и добиться позиции флагмана среди конкурирующих стран. А в дальнейшем пытаться разрабатывать собственные финансовые технологии, не уступающие блокчейн. Применение в российской экономике новых финансовых технологий будет способствовать не только решению и устранению проблемы отмывания доходов, обеспечению прозрачности финансовых потоков, но также оздоровлению всей экономики и, соответственно, улучшению экономической ситуации, что повлечет за собой экономический рост, рост всех макро- и микроэкономических показателей и улучшение инвестиционного климата.

Согласно Рекомендациям ФАТФ (пункт 1. Оценка рисков и применение риск-ориентированного подхода), Россия и другие страны самостоятельно определяют для себя шаги и механизм координирующий меры по оценке рисков отмывания денег и финансирования терроризма. На основе данной оценки применяется риск-ориентированный подход (РОП) с учетом соответствия применяемых мер предупреждения ОД/ФТ выявленным рискам.

По положительным оценкам экспертов и международных структур (в том числе и Группы разработки финансовых мер борьбы с отмыванием денег (ФАТФ), и ЕАГ — Евразийской группы противодействия легализации преступных доходов и финансированию терроризма) Россия довольно успешно сформировала эффективную систему противодействия легализации (отмывания) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма (ПОД/ФТ), которая основывается на сотрудничестве государственных структур и частного сектора.

Одним из результатов данного сотрудничества и есть риск-ориентированный подход. Данный подход дает возможность эффективного распределения ресурсов в рамках национального режима противодействия отмыванию денег и финансированию терроризма (ПОД/ФТ) и применения риск-ориентированных мер в соответствии с рекомендациями ФАТФ [9].

На сегодняшний день актуальна проблема распространения единого представления о подходе на основе оценки рисков, так как не существует единого общепринятого механизма определения и регулировки рисков. Это обусловлено тем, что в руководстве по применению подхода на основе оценки рисков в сфере ПОД/ФТ (Принципы и процедуры) нет конкретной и единой модели РОП, так как каждая отдельная страна имеет собственную специфику, следовательно, и оценки рисков для каждой страны индивидуальны.

Таким образом, рассмотрены принципы, на которые ориентируются страны при выборе механизма РОП, с целью наиболее эффективно распределить ресурсы при применении подхода на основе оценки рисков. На основе такого распределения ресурсов выявляются более слабые места в финансовой системе, а также соизмеряется уровень мер реагирования компетентными органами и кредитно-финансовыми учреждениями.

Как отмечено выше, существуют пять принципов, которые являются определенной базой при разработке странами собственных подходов. Однако они не носят директивного характера, и применять их следует взвешенно и продуманно, с учетом конкретной обстановки в той или иной стране.

Первый принцип — Понимание угроз, уязвимых мест и ответные меры — оценка национального риска. Данный принцип подразумевает понимание особенностей страны, а также выбора ряда процедур при составлении оценки национального риска. Так же следует отметить, что она не обязательно составляется как единый документ, а может лишь рассматриваться как определенный процесс, проводимый с целью достижения определенного результата, к примеру такого как эффективное распределение ресурсов на национальном уровне. Следует так же понимать и учитывать возможные риски утечки информации к лицам, занимающимся ОД/ФТ и другой преступной деятельностью.

Второй принцип: Правовая основа и база правового регулирования для применения подхода на основе оценки рисков — акцентирует внимание на возможность правовой основы и базы страны применять РОП.

Следует отметить, что обязанности, возлагаемые на кредитные учреждения, должны формироваться с использованием результатов оценки национального риска. За последние годы произошло значительное ужесточение критериев оценки национальных банковских систем, однако финансово-кредитные учреждения имеют свободу в выборе политик и процедур с целью максимального соотвественности собственной оценке рисков.

Несмотря на гибкость применения политик и процедур, они должны быть четко сформулированы, а также

нацелены на результат, но не должны механически применяться к каждому клиенту.

Третьим принципом является разработка базовых механизмов надзора за применением РОП. Следует обратить внимание на то, что органы правового регулирования должны стремиться максимально широко обеспечить применение РОП, как для контроля финансово-кредитных учреждений, так и для других учреждений, которые могут быть подвержены рискам ОД/ФТ. Так же рассматривается возможность обучения персонала применению РОП, а не только финансово-кредитными учреждениями. Это даст возможность более эффективно распределять имеющиеся ресурсы в целях надзора, а в случае, если ресурсов недостаточно, принимать меры по снижению остаточных рисков, либо находить дополнительные ресурсы.

Четвертый принцип: Основные участники и последовательность применения подхода. Выбор участников происходит с точки зрения эффективности распределения обязанностей между органами, а также обмена информацией между ними. К примеру, более эффективным считается для РОП сотрудничество государственных структур и частного сектора.

Так же следует отметить, что важная роль отводится органам государственной власти, так как понимание значимости подхода у компетентных органов зависит от них. С этой целью необходимы открытые публичные заявления о значимости риск-ориентированного подхода.

Пятый принцип: Обмен информацией между государственным и частным сектором — эффективным обмен ин-

формацией будет в том случае, когда государственный, частный сектор и финансово-кредитные учреждения будут работать как единая система и заинтересованные стороны.

Типами информации, которой могут обмениваться представители частного и государственного секторов, являются следующие: оценка риска страны; типологии и оценки способов противозаконного использования финансовой системы лицами, причастными к ОД/ФТ; обратная связь по донесениям о подозрительных транзакциях и другим аналогичным отчетам; целевые разведывательные сведения не конфиденциального характера; страны, физические лица или организации, активы или операции которых должны быть заморожены [10].

Государственные органы имеют приоритетный доступ к перечисленной информации, следовательно, они должны предоставлять ее финансово-кредитным учреждениям, так как она может оказать помощь в принятии квалифицированных решений в процессе применения РОП.

Таким образом, для наиболее эффективного применения риск-ориентированного подхода странам необходимо опираться на вышеперечисленные принципы, чтобы цель данного подхода, а именно: не тратить ресурсы на малозначимые вопросы, а сосредоточить усилия на главных проблемах и слабых местах финансовой системы, была оправдана. Следует отметить, что для эффективного применения РОП это должно быть делом всех вовлеченных участников, начиная с частного сектора, банковского сектора, а также Ассоциации российских банков, правоохранительных и государственных контролирующих органов.

Литература:

1. Федеральный закон «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма» от 07 августа 2001 № 115-ФЗ (в актуальной редакции) // Собрание законодательства РФ. 2001 г. № 33 (часть I). Ст. 3418.
2. Зеньков А. Как финтех меняет мир в 2017 году. [Электронный ресурс] / — URL: <http://rb.ru/story/fintech-2017/>.
3. Епифанова О. Н., Буркальцева Д. Д., Тюлин А. С. Использование технологии блокчейн в государственном секторе // Электронная валюта в свете современных правовых и экономических вызовов: сб. материалов Международной науч. — практ. конференции. М.: Юрлитинформ, 2016. С. 89.
4. Итоги конференции «Влияние блокчейна на юридическую практику: возможности и барьеры». [Электронный ресурс] / URL: <http://forklog.com/itogi-konferentsii-vliyanie-blokchejna/>
5. Николаев С. Блокчейн и регуляторы: мировой опыт. [Электронный ресурс] / URL: <http://bankir.ru/publikacii/20160429/blokchein-i-regulyatorymirovoi-opyt-10007458/>.
6. Носов Н. В. Интернет вещей, блокчейн и электронные валюты: международный опыт и перспективы в России // Электронная валюта в свете современных правовых и экономических вызовов: сб. материалов Международной науч. — практ. конференции. М.: Юрлитинформ, 2016. С. 183.
7. Официальный сайт Евразийской группы по противодействию легализации преступных доходов и финансированию терроризма URL: <http://www.eurasiangroup.org/ru/eag/fatf.php>.
8. Обзор событий в сфере противодействия отмыванию доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма за период с 1 ноября по 31 декабря 2016 года // Официальный сайт Центрального банка Российской Федерации (Банка России) URL: https://www.cbr.ru/today/anti_legalisation/info/NovDec2016.pdf
9. Рекомендации ФАТФ. Международные стандарты по противодействию отмыванию денег, финансированию терроризма и финансированию распространения оружия массового уничтожения.
10. Руководство ФАТФ по применению подхода на основе оценки рисков в сфере противодействия отмыванию денег и финансированию терроризма Принципы и процедуры верхнего уровня.

11. Тапскотт Д. «Как блокчейн трансформирует бизнес и денежную систему». Материалы саммита TED Talk. [Электронный ресурс] — URL: <https://www.ted.com/>.

Проблемы и пути повышения эффективности использования человеческого капитала в банковской сфере Краснодарского края

Призова Светлана Васильевна, магистрант
Южный институт менеджмента (г. Краснодар)

Актуальные задачи современности состоят в том, что для любого банка важнейшим фактором результативности и эффективности человеческого капитала является выделение проблем и разработка мероприятий по повышению эффективности использования человеческого капитала как важнейшего ресурса организации в целом.

В современных рыночных условиях выделяют следующие проблемы эффективности использования человеческого капитала в банковской сфере Краснодарского края:

- 1) низкие инвестиции в обучение на рабочем месте;
- 2) снижение мотивации банковских работников;
- 3) снижение лояльности персонала к банковской организации.

Данные выявленные проблемы можно решить с помощью следующих мер по повышению эффективности использования человеческого капитала в банковской сфере Краснодарского края предлагаются следующие:

- 1) Курсы повышения квалификации для банковских служащих.

В современных условиях, характеризующихся постоянным появлением новшеств и преобразований, нельзя представить себе банк или другую финансовую компанию, не занимающуюся вопросами повышения квалификации своих сотрудников. В условиях постоянно усиливающейся конкуренции именно способности менеджеров могут стать тем фактором, который способен вывести компанию на новый уровень и дать дополнительные преимущества в конкурентной борьбе. Именно поэтому практически все без исключения западные банки в попытках ускорить рост доходов постоянно обновляют свои программы обучения персонала.

Цель повышения квалификации: углубление знаний по организации, успешному управлению, финансовому обеспечению банковского бизнеса, банковскому законодательству, государственному контролю за банковской деятельностью в РФ.

Основные изучаемые дисциплины: экономика; менеджмент, маркетинг; банковское дело; основы права; банковское законодательство; финансовая деятельность банка; организация деятельности банка; международные банковские системы, банки.

- 2) Нематериальное стимулирование труда банковских служащих.

В современных условиях каждый банк заинтересован в том, чтобы все его сотрудники не только работали как можно больше, но и приносили максимальную прибыль. В этой связи возникает необходимость разработки принципиально новой системы нематериального стимулирования труда банковских служащих с целью повышения эффективности использования человеческого капитала в банковской сфере [1, с. 103].

Поэтому для банковской организации рекомендуется внедрение нематериального стимулирования труда банковских служащих, как одного из фактора повышения эффективности использования человеческого капитала.

1. Разработать Положение о конкурсе Лучший банковский работник;
2. Разработать и внедрить систему добровольного медицинского страхования;
3. Ввести дополнительный оплачиваемый отпуск (подарочные дни), а также бонусы для застрахованных сотрудников.

Согласно статистике и традициям проведение ежеквартальных и ежегодных конкурсов на лучших сотрудников способствует повышению активности работников и эффективности их работы. Лучшие продавцы кредитов и вкладов, самые активные, вежливые, аккуратные, прогрессивные, оперативные — эти номинации позволяют сотрудникам получить почетные грамоты, специальные призы, соответствующие записи в трудовые книжки и благодарность руководства.

Основная цель данного конкурса:

- мотивация персонала, обслуживающего клиентов, к повышению собственной квалификации;
- моральное стимулирование специалистов, выполняющих однородные типовые банковские операции;
- материальная мотивация;
- улучшение качественных показателей деятельности сотрудников в области обслуживания клиентов.

Период для оценки деятельности работников — квартал. Сотруднику, получившему звание Лучший банковский работник, назначается грамота, и денежное награждение в размере 5000 (пяти тысячи рублей). Финансовые расходы на организацию награждения грамотой и денежным награждением предусматриваются в бюджете Банка в соответствующий период финансового планирования.

Данное мероприятие позволит персоналу отдела по работе с юридическими и физическими лицами не только проявлять себя, но и получать награды, денежные призы, грамоты и поздравления от руководителя в присутствии коллег, что является сильным аргументом при мотивации к работе.

Что касается непрямым материальных способов стимулирования, предлагается внедрить систему ДМС. Добровольное медицинское страхование следует вводить поэтапно, эта система позволит повысить социальную защищённость персонала отдела по работе с юридическими и физическими лицами, цель которой — обеспечить стабильность, комфортные условия труда, поддерживать коллег в случае непредвиденных обстоятельств. Сотрудник отдела, успешно прошедший испытательный срок, включается в программу ДМС. У сотрудников отдела будет возможность получать качественную медицинскую помощь, пользоваться современными методами диагностики, консультироваться и проходить лечение у квалифицированных врачей в лучших клиниках города. Так же для застрахованных сотрудников предоставляются бонусы. А именно, такие как:

- скидка от 10% до 20% на обслуживание в косметических центрах, салонов красоты;
- скидка 15% на годовую карту в физкультурно-оздоровительном комплексе;
- предоставление скидок на зубопротезирование от 5% до 15%, при условии, что терапевтическое, хирургическое лечение, подготовка к зубопротезированию и зубопротезирование производятся на базе одной специализированной стоматологической клиники, определённой страховой программой;
- оформление санаторно-курортных карт и справок для посещения спортивно-оздоровительных учреждений на базе лечебных учреждений, рекомендованных страховщиком.

С целью мотивации персонала банка предлагается также ввести дополнительный оплачиваемый отпуск. Наряду с основным и дополнительным ежегодным оплачиваемым отпуском, установленными трудовым Законодательством, персонал может воспользоваться правом на дополнительный оплачиваемый отпуск продолжительностью 3 рабочих дня — далее подарочные дни. Подарочные дни за первый год работы рассчитываются пропорционально количеству месяцев, оставшихся до конца года, после прохождения испытательного срока.

Например, если испытательный срок закончился в мае 2018 года, до конца календарного года осталось 7 месяцев, соответственно, у сотрудников есть 2 подарочных дня до конца 2018 года. Подарочные дни предоставляются в течение календарного года. Неиспользованные подарочные дни на следующий год не переносятся. Право на использование подарочных дней возникает у сотрудника после истечения испытательного срока. Сотрудник должен использовать подарочный день полностью (без разбивки по часам). Подарочные дни

можно использовать единым периодом. Подарочные дни начисляются по одному за каждый отработанный год работы.

3) Создание кадрового резерва в банковской организации.

Кадровый резерв — это специальным образом отобранная группа специалистов и руководителей, имеющих высокие профессиональные результаты, лидерские свойства, соответствующих определённым требованиям, а также стремящихся к карьере управленца.

Основной целью кадрового резерва для банковской организации будет являться создание и использование ресурса наиболее квалифицированных, энергичных, профессионально подготовленных, воспринявших корпоративную этику банка работников для повышения эффективности работы банка [2, с. 157].

Основные функции кадрового резерва в банке — замещение вакантных должностей и повышение заинтересованности сотрудников в качественном труде и росте.

Процесс формирования кадрового резерва охватывает целевую аудиторию руководителей всех уровней и применяется ежегодно. Он состоит из следующих этапов:

- I. Планирование потребности, рекомендации в кадровый резерв.
- II. Отбор кандидатов, оценочные мероприятия.
- III. Утверждение кадрового резерва.
- IV. Развитие кадрового резерва.
- V. Назначение на ключевые позиции.

Ключевые роли в системе кадрового резерва:

- вышестоящий руководитель (создает культуру работы с талантами банка, участвует в отборе, утверждении и развитии кадрового резерва);
- руководитель (рекомендует успешных сотрудников в кадровый резерв, поощряет развитие и продвижение сотрудников по всей системе банка, привлекает внутренних сотрудников в команду);
- резервист (ответственен за построение своей карьеры, готов к развитию и продвижению в банке);
- HR-служба (обеспечивает методологическую поддержку всей системы отбора, развития и продвижения резерва банка, организывает все элементы системы).

Кадровый резерв формируют на ключевые должности банка, а для остальных позиций реализуется принцип преемственности. Кадровый резерв формируется на два года и обновляется на ежегодной основе в соответствии с потребностями. Кадровый резерв утверждают руководители соответствующего уровня, которые принимают решения о назначении на ключевые должности.

Таким образом, ставка на обучение и развитие всех сотрудников (т.е. на увеличение интеллектуального капитала банка), повышение мотивации и лояльности персонала способна принести значительную прибыль банку. Вкладывая деньги в целенаправленное обучение и развитие сотрудников, банк увеличивает их человеческий капитал и тем самым повышает не только прибыль, но и свою рыночную стоимость.

Литература:

1. Глухова А. В. Современное состояние и способы повышения эффективности использования человеческого капитала // В сборнике: Интеллектуальный и научный потенциал XXI века. Сборник статей международной научно-практической конференции: в 6 частях. — 2016. — С. 102–105.
2. Силаев А. А. Управление человеческим капиталом как залог построения успешного бизнеса // В сборнике: Исследовательский потенциал молодых ученых: взгляд в будущее. Сборник материалов XIII Региональной научно-практической конференции аспирантов, молодых ученых и магистрантов. — 2017. — С. 156–159.

Анализ состояния человеческого капитала в банковской сфере Краснодарского края

Призова Светлана Васильевна, магистрант
Южный институт менеджмента (г. Краснодар)

Перед современной Россией стоит задача систематического перехода к современным технологиям управления человеческими ресурсами, которая в российских банках приобрела особую актуальность именно в последнее время.

Процесс использования человеческого капитала может приводить к благоприятным и неблагоприятным последствиям. С одной стороны, он сопровождается повышением зарплаток и тем самым доходов населения, ростом прибыли, усилением конкурентоспособности ор-

ганизаций, увеличением общественной и государственной пользы, а также инициировать инновационную активность населения и, следовательно, способствовать инновационным преобразованиям на территориях муниципального образования.

Проведем анализ состояния человеческого капитала в банковской сфере по ведущим банкам Краснодарского края: «Центр-инвест», «Крайинвестбанк» и «Кубань Кредит». Для этого проведем анализ численности персонала (таблица 1).

Таблица 1. Анализ численности персонала в ведущих банках региона, 2012–2016 гг.

	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Отклонение 2016 г. от 2012 г., (+,-)	Темп роста 2016 г. от 2012 г., %
ОАО КБ «Центр-инвест»	1562	1680	1717	1612	1617	55	103,5
ПАО «Крайин-вестбанк»	1735	1890	1889	1823	1704	-31	98,2
ООО «КБ «Кубань Кредит»	1849	1907	2386	2437	2452	603	132,6

Анализ численности персонала ОАО КБ «Центр-инвест» показал, что общее количество персонала банка увеличилось с 1562 чел. в 2012 г. до 1617 чел. в 2017 г. или на 55 чел. (+3,5%).

Анализируя численность персонала в ПАО «Крайинвестбанк», видно, что количество персонала банка уменьшилось на 31 чел. или на 1,8% с 1735 чел. в 2012 г. до 1704 чел. в 2016 г.

По данным анализа численности персонала банка ООО «КБ «Кубань Кредит» можно сделать вывод, что численность персонала банка возросла за анализируемый период на 603 человека или на 32,6%, что связано с расширением филиальной сети банковской организации.

Для дальнейшего анализа человеческого капитала проведем анализ состава персонала по образованию (таблица 2).

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что большая часть персонала ОАО КБ «Центр-инвест» имеет высшее профессиональное образование, что свидетельствует о том, что образовательный уровень персонала банка высок (881 чел., 984 чел., 914 чел., 906 чел. и 832 чел. соответственно по годам с 2012 по 2016 г.).

При этом доля работников, имеющих высшее образование, в банке в 2012 г. составляла 56,4%, в 2013 г. — 58,6%, в 2014 г. — 53,2%, в 2015 г. — 56,2%, а в 2016 г. — 51,5%.

Доля работников со средним образованием составила в 2012 г. 6,9% или 107 человек, против 7,1% или 115 человек в 2016 г.

Доля работников со средним специальным образованием возросла с 36,7% в 2012 г. до 41,4% в 2016 г.

Анализ персонала по образованию ПАО «Крайинвестбанк» выявил, что в целом, образовательный уровень

Таблица 2. Состав персонала по образованию в ведущих банках региона, 2012–2016 гг.

Категория персонала	2012 г.		2013 г.		2014 г.		2015 г.		2016 г.	
	Численность, чел.	Удельный вес, %								
ОАО КБ «Центр-инвест»										
Среднее образование	107	6,9	95	5,7	122	7,1	119	7,4	115	7,1
Среднее специальное образование	574	36,7	601	35,8	681	39,7	587	36,4	670	41,4
Высшее профессиональное образование	881	56,4	984	58,6	914	53,2	906	56,2	832	51,5
Итого:	1562	100	1680	100	1717	100	1612	100	1617	100
ПАО «Крайинвестбанк»										
Среднее образование	84	4,8	101	5,3	105	5,6	99	5,4	90	5,3
Среднее специальное образование	682	39,3	730	38,6	721	38,2	677	37,1	640	37,6
Высшее профессиональное образование	969	55,9	1059	56,0	1063	56,3	1047	57,4	974	57,2
Итого:	1735	100	1890	100	1889	100	1823	100	1704	100
ООО «КБ «Кубань Кредит»										
Среднее образование	92	5,0	95	5,0	102	4,3	110	4,5	115	4,7
Среднее специальное образование	516	27,9	545	28,6	597	25	604	24,8	635	25,9
Высшее профессиональное образование	1241	67,1	1267	66,4	1687	70,7	1723	70,7	1702	69,4
Итого:	1849	100	1907	100	2386	100	2437	100	2452	100

среди работников можно считать достаточно высоким, поскольку 55,9% в 2012 г., 56,0% в 2013 г., 56,3% в 2014 г., 57,4% в 2015 г. и 57,2% в 2016 г. персонала имеют высшее образование. Среднеспециальное образование имеют 39,3%, 38,6%, 38,2%, 37,1% и 37,6% работников соответственно по годам с 2012 по 2016 г.

При этом доля работников за анализируемый период со средним образованием составляла в 2012 г. 4,8%, в 2013 г. — 5,3%, в 2014 г. — 5,6%, в 2015 г. — 5,4%, а в 2016 г. — 5,3%.

Проведённый анализ показал, что в банке ПАО «Крайинвестбанк» работают высококвалифицированные и знающие свое дело работники, что немаловажно для успешной работы всей банковской организации в целом.

Далее рассмотрим характеристику персонала по образованию в ООО «КБ «Кубань Кредит». Из таблицы

видно, что в 2012 году основную долю персонала составляли работники с высшим профессиональным образованием — 67,1%, в 2013 г. — 66,4%, в 2014 г. — 70,7%, в 2015 г. — 70,7% и в 2016 г. — 69,4%. Доля персонала со средним специальным образованием уменьшилась с 27,9% в 2012 г. до 25,9% в 2016 г.

Доля персонала со средним образованием в банке составила в 2012 и 2013 гг. 5,0%, в 2014 г. — 4,3%, в 2015 г. — 4,5%, а в 2016 г. — 4,7%.

Таким образом, большая часть персонала ведущих банков региона имеют высшее профессиональное образование, что обусловлено спецификой деятельности кредитных организаций.

Показатели проведения обучения человеческого капитала рассмотрим в таблице 3.

Таблица 3. Общая результативность обучения человеческого капитала в ведущих банках региона, 2012–2016 гг.

Год	Число обученного персонала (чел.)	Запланированное число работников для обучения (чел.)	Результативное обучение	Общая результативность обучения сотрудников (%)
ОАО КБ «Центр-инвест»				
2012	502	502	485	96,6
2013	550	550	509	92,5
2014	316	316	302	95,6
2015	428	428	413	96,5
2016	587	587	562	95,7
ПАО «Крайинвестбанк»				
2012	400	400	357	89,3
2013	400	400	362	90,5
2014	400	400	385	96,3
2015	400	400	366	91,5
2016	400	400	361	90,3
ООО «КБ «Кубань Кредит»				
2012	439	439	401	91,3
2013	450	450	413	91,8
2014	469	469	428	91,3
2015	495	495	452	91,3
2016	515	515	498	96,7

Расчет результативности обучения сотрудников определяется по формуле:

$$(P_o) = \frac{\text{количество работников, обучение которых оценено как результативное, равное или выше установленного норматива/общее количество работников, прошедших обучение}}{\text{общее количество работников, прошедших обучение}} \times 100\% \quad (1)$$

Анализ результативности обучения сотрудников банковских организаций выявил, что:

— в банке ОАО КБ «Центр-инвест» общая результативность обучения персонала составила 96,6% в 2012 г. и 95,7% в 2016 г.;

— в ПАО «Крайинвестбанк» общая результативность обучения сотрудников возросла с 89,3% в 2012 г. до 90,3% в 2016 г.;

— у банка ООО «КБ «Кубань Кредит» общая результативность обучения персонала увеличилась с 91,3% в 2012 г. до 96,7% в 2016 г., т.е. улучшились на 5,4%.

В итоге, было выявлено, что во всех трех исследуемых банковских организациях запланированные нормы обучения были выполнены. Прошедшие обучение сотрудники достигли высокого уровня, повысили производительность труда и сократили время, затрачиваемое на выполнение работ.

Учитывая все сказанное выше, можно сделать вывод о том, что состояние человеческого капитала в банковской сфере Краснодарского края выражено в том, что большая часть персонала ведущих банков региона имеют высшее профессиональное образование и постоянно обучаются, что обусловлено спецификой деятельности кредитных организаций.

Литература:

1. Салихова А.А. Человеческий капитал в организации // В сборнике: Перспективы развития экономики и менеджмента сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. — 2017. — С. 87–90.
2. Сапрунова Е. В., Неведник М.Н., Зыкова О.Б. Информационно-методологическая база оценки эффективности управления человеческим капиталом // В сборнике: Актуальные направления научных исследований: перспективы развития сборник материалов международной научно-практической конференции. — 2017. — С. 405–410.

Уточнение понятия «Целевая программа»

Становихина Алина Михайловна, магистрант

Научный руководитель: Ступина Марина Владимировна, кандидат экономических наук, доцент
Вологодский государственный университет

Согласно статье 1 Конституции РФ Россия является правовым государством. Главное в идее правового государства — это связанность государства правом, гарантирующая предсказуемость и надежность действий государства, подчинение государства праву, защиту граждан от возможного произвола государства и его органов. Главенствующую роль в нашей стране имеет Конституция, ни один документ, принятый на территории России не должен противоречить ей. В настоящее время всё большую популярность набирают целевые программы. Что же такое целевая программа?

Законодательно определение целевой программы не закреплено. Но современная наука дает множество определений данного термина, которые могут быть как в широком, так и узком смысле.

Начнем с определений зарубежных ученых экономистов. Например, Дж. Блэк в своем экономическом словаре дал следующее понятие: «Целевая программа (entitlement program) — американский термин, обозначающий программу государственных расходов, получатели средств по которой имеют законодательно закрепленное право на соответствующие выплаты» [6] Далее по тексту будет понятно, что определение зарубежного автора абсолютно не совпадает с пониманием и определениями отечественных ученых.

Ещё один зарубежный автор А. С. Гольдберг, в своем англо-русском словаре, приводит такое понятие: «Целевая программа — это директивный и адресный документ, увязывающий действия разных организаций и лиц-соисполнителей, независимо от их ведомственной подчиненности, по срокам выполнения этапов работ и выделяемым ресурсам» [2] Данное определение уже ближе к пониманию российских авторов, но в понимании данного автора, целевая программа разрабатывается не государственными органами, а организациями страны.

Далее хотелось бы перейти к определениям отечественных ученых и сравнить их с приведенными выше понятиями зарубежных коллег.

В.В. Туртушов дает такое определение: «Целевая программа — это документ, в котором содержится определенные по содержанию, ресурсам, исполнителям и срокам осуществления комплекс мероприятий, направленных на достижение единой цели, решение общей проблемы» [5]

«Целевая программа — это система мероприятий, обеспечивающих в рамках реализации ключевых функций достижения приоритетов и целей политики в соответствующей сфере развития» [4] данное определение даёт И. А. Липатникова.

Более развернуто понимает целевые программы Н.Б. Культин «Целевая программа — это система ориентированных в пространстве и во времени, согласованных по содержанию, срокам, исполнителям, обеспеченных ресурсными источниками мероприятий научно-исследовательского, опытно-конструкторского, производственно-технологического, социально-экономического, организационного, экологического характера, направленных на решение единой проблемы, достижение единой цели» [3]

Существуют и другие определения отечественных ученых на данное понятие, но основываясь на трёх выше приведенных, хотелось бы сделать следующие выводы:

1. Понимание отечественных и зарубежных ученых абсолютно не совпадают.

2. Все отечественные авторы сходятся в едином мнении, что целевая программа заключается в выполнении комплекса определенных мероприятий;

3. Данный комплекс мероприятий, по мнению авторов, направлен на достижение определенных целей, и при этом строго увязан по срокам, исполнителям и др.

4. Также авторы делают акцент на то, что мероприятия могут носить различный характер, как научно-исследовательский, так и социально-экономический и другие.

На мой взгляд, самое удачное понятие дает В.В. Туртушов. Через своё определение автор раскрывает, как форму, так и содержание целевой программы, а также делает акцент на её назначение. Основываясь на вышеиз-

ложенных определениях и руководствуясь собственным опытом, мне бы хотелось дать свое определение термина «целевая программа». Таким образом, автор, под термином «целевая программа» понимает — нормативно — правовой акт, издаваемый компетентным органом в целях улучшения демографической ситуации, совершенство-

вания системы здравоохранения, обеспечения жильем отдельных категорий граждан и решения других задач, обозначенных документом. По моему мнению, данное понятие наиболее полно отражает понятие «целевой программы», а также конкретизирует, какие именно вопросы могут решаться с их помощью.

Литература:

1. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993) // «Собрании законодательства РФ», 04.08.2014, N31, ст. 4398;
2. Гольдберг, А. С. Англо-русский энергетический словарь. 2006 г;
3. Культин, Н. Б. Управление инновационными проектами / СПб, «Санкт-Петербург», 2011;
4. Липатникова, И. А. Теоретические основы программ социально-экономического развития муниципального образования // Современные научные исследования и инновации. 2013. № 11;
5. Туртушов, В. В. Роль и место федеральных целевых программ в программно-целевом регулировании экономики России // Вестник ЧГУ. 2013. № 2;
6. Экономика. Толковый словарь. — М.: «ИНФРА-М», Издательство «Весь Мир». Дж. Блэк. Общая редакция: д.э.н. Осадчая И. М.. 2000.

К вопросу о повышении инвестиционной привлекательности организаций сельского хозяйства

Хамитова Валентина Сергеевна, магистрант
Оренбургский государственный университет

Одной из главных стратегических задач, стоящей перед руководством нашей страны, в условиях ввода западными странами экономических санкций и как следствие реализации политики импортозамещения, является обеспечение и укрепление продовольственной безопасности России. Основной сферой экономики, которая должна обеспечить продовольственную безопасность России, является агропромышленный комплекс, в том числе его основная отрасль — сельское хозяйство [1].

Стоит отметить, что современный уровень состояния сельского хозяйства страны не позволяет в полной мере решать проблему обеспечения продовольственной безопасности. В этих условиях решение проблемы системного регулирования агропромышленного производства и поддержки отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей приобретает особое значение и входит в сферу национальных приоритетов.

Сельское хозяйство — одна из отраслей, которая считается малоприбыльной и недостаточно привлекательной для финансовых вложений, но, тем не менее от ее развития зависит рост всей экономики в целом. В случае если правительство заинтересовано в устойчивой и сильной экономике, оно обязано в законодательном и административном уровнях содействовать формированию благоприятного инвестиционного климата. Поэтому вопрос привлечения инвестиций в сель-

ское хозяйство остается одним из наиболее важных для развития экономики [2].

В настоящее время деятельность сельскохозяйственных организаций и приток инвестиций в данную отрасль сопряжены с рядом трудностей, к основным из которых можно отнести следующие:

- низкий уровень доходов, в то числе из-за сезонности производства, зависимости от климатических условий и диспаритета цен;
- высокая бюрократизация и значительной число административных барьеров, что зачастую делает невозможным начало своего дела;
- недостаточное развитие малого и среднего бизнеса, в первую очередь фермерства, в том числе из-за чрезмерной налоговой нагрузки;
- отток квалифицированных кадров, вызванный низким престижем работы в сельском хозяйстве и низким уровнем оплаты труда;
- высокая закредитованность сельскохозяйственных организаций;
- значительный износ основных фондов и как следствие низкий уровень производительности труда [3,4].

В то же время, несмотря на большое количество трудностей, неравные с другими отраслями рыночные условия получения доходов, все больше появляется примеров, которые доказывают, что сельское хозяйство является эф-

фективной сферой приложения капитала и при квалифицированно подходе к ведению бизнеса хозяйствующие субъекты отрасли могут приносить немалую прибыль.

На основании данных Федеральной службы государственной статистики [5] по итогам 2016 года уровень валового внутреннего продукта России составил 86043 млрд руб., что на 2811 млрд руб. (или 3,38%) больше чем в 2015 году. Валовая добавленная стоимость, харак-

теризующая конечный результат производственной деятельности и рассчитываемая как разность между выпуском товаров и услуг и промежуточным потреблением, в 2016 году составила 77508,4 млрд руб., что на 3,37% больше, чем на предыдущий период.

На рисунке 1 представим структуру валовой добавленной стоимости России по видам экономической деятельности.



Рис. 1. Структура валовой добавленной стоимости России по видам экономической деятельности за 2016 год, млрд руб.

Из данных рисунка 1 видно, что информация по валовой добавленной стоимости органами государственной статистики отдельно по сельскому хозяйству не выделяются, а публикуются вместе с данными по охоте и лесному хозяйству. Вместе с тем сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство (включая рыболовство) входит в 10 ведущих секторов национальной экономики России по уровню валовой добавленной стоимости, но занимает лишь восьмое место. При этом доля сельского хозяйства в общей добавленной стоимости страны составила всего 4,74%, что является достаточно низким показателем. Можно сделать вывод, что на сегодняшний день сельское хозяйство недостаточно эффективно и рентабельно, и эта отрасль дает не тот эффект, который можно от нее ожидать.

За 2012–2016 годы объемы продукции сельского хозяйства имеют тенденции к росту. В таблице 1 представим данные по объему продукции сельского хозяйства России по категориям хозяйств.

Из данных таблицы 1 видно, что за анализируемый период объем продукции сельского хозяйства имеет положительную тенденцию. За 2012–2016 гг. продукция сельского хозяйства всех категорий хозяйств увеличилась на 2167 млрд руб. (на 64,9%). При этом наибольшее увеличение объема продукции сельского хозяйства за рассматриваемый период наблюдается в отрасли растениеводство 1400 млрд руб. (85,57%). В животноводстве за 2012–2016 годы объем продукции увеличился на 767 млрд руб. (45,04%). Исключение составляет 2012 год,

в это период наблюдается спад объема рынка продукции растениеводства, что можно объяснить сложившимися климатическими условиями.

На основании данных таблицы также можно сделать вывод, что наибольший вклад в объем продукции сельского хозяйства вносят сельскохозяйственные организации, а наименьший — крестьянские (фермерские) хозяйства. При этом темпы роста объема продукции крестьянско-фермерских хозяйств за анализируемый период выше, чем у всех остальных категорий хозяйств, что свидетельствует об усилении конкуренции между различными сельскохозяйственными организациями, что, в свою очередь, обеспечивает увеличение качества производимой продукции.

Как уже было отмечено выше одной из причин, отрицательно влияющих на привлечение инвестиций в сельскохозяйственные организации, является значительный износ основных фондов и как следствие низкая производительность труда. Согласно статистическим данным технико-технологическое обеспечение сельскохозяйственных организаций значительно устарело. Использование раннее введенного в эксплуатацию оборудования у организаций превалирует над приобретением более современных технических новинок.

На рисунке 2 представим долю инвестиций в основной капитал сельскохозяйственных организаций в общей структуре инвестиций в основной капитал России за 2012–2016 годы. Под инвестициями в основной капитал, в соответствии с методологическими пояснениями, стоит

Таблица 1. Продукция сельского хозяйства России по категориям хозяйств

Продукция сельского хозяйства	Годы					Отклонение (+,-)				Темп роста, %			
	2012	2013	2014	2015	2016	2013 от 2012 г.	2014 от 2013 г.	2015 от 2014 г.	2016 от 2015 г.	2013 к 2012 г.	2014 к 2013 г.	2015 к 2014 г.	2016 к 2015 г.
Всех категорий хозяйства	3339	3687	4319	5166	5506	348	632	847	340	110,42	117,14	119,60	106,58
в том числе													
растениеводство	1636	1919	2223	2791	3036	282	304	569	244	117,26	115,83	125,60	108,76
животноводство	1703	1768	2097	2374	2470	66	328	278	96	103,85	118,57	113,25	104,03
Сельскохозяй- ственные организации	1601	1756	2139	2658	2890	155	383	519	232	109,70	121,81	124,26	108,74
в том числе													
растениеводство	738	841	974	1307	1474	103	134	333	167	113,89	115,88	134,20	112,74
животноводство	863	915	1165	1351	1417	53	250	186	66	106,11	127,26	115,96	104,87
Хозяйства населения	1441	1570	1750	1933	1951	129	181	182	18	108,95	111,50	110,42	100,95
растениеводство	677	800	918	1024	1025	123	118	106	1	118,23	114,68	111,58	100,12
животноводство	764	769	832	909	926	6	63	76	17	100,72	108,19	109,14	101,89
Крестьянско-фер- мерские хозяйства	298	361	430	575	664	64	69	145	89	121,45	118,96	133,78	115,51
в том числе													
растениеводство	221	278	331	460	537	57	53	130	77	125,53	118,97	139,18	116,65
животноводство	76	84	99	115	128	7	16	16	13	109,58	118,92	115,81	110,96

понимать совокупность затрат, направленных на строительство, реконструкцию (включая расширение и модернизацию) объектов, которые приводят к увеличению их первоначальной стоимости, приобретение машин, обо-

рудования, транспортных средств, производственного и хозяйственного инвентаря, на формирование рабочего, продуктивного и племенного стада, насаждение и выращивание многолетних культур.

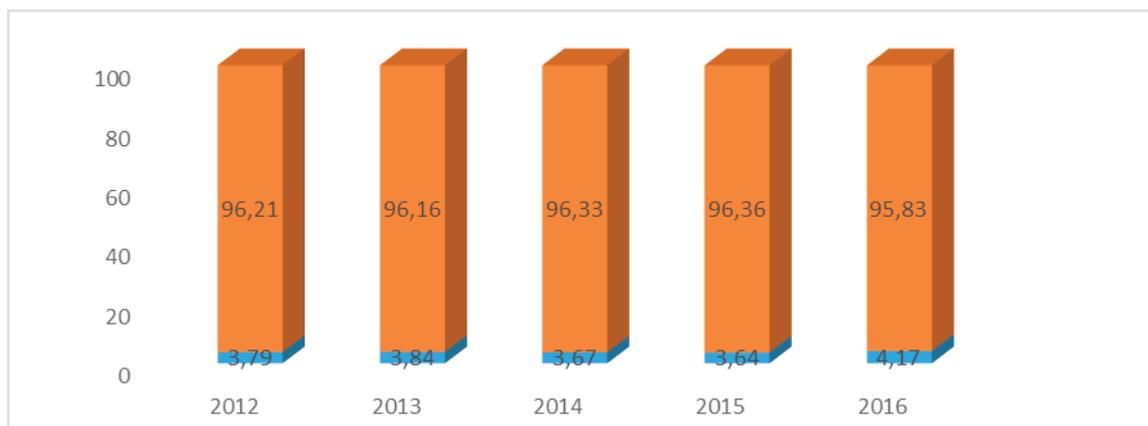


Рис. 2. Доля инвестиций в сельское хозяйство в общей структуре инвестиций в основной капитал, %

Из данных рисунка 2 видно, что в настоящее время агропромышленный комплекс является малопривлекательным для инвесторов, так как инвестиции в основной капитал значительно не увеличивались. За анализируемый период доля инвестиций варьировалась в пределах 3,67–4,17%, что несомненно является низким показателем. Таким образом, в силу отраслевых особенностей существует недостаток финансирования в сельском хо-

зяйстве. К тому же низкая доходность подавляющего количества сельхозпроизводителей не позволяет в настоящее время надеяться на значительный приток инвестиций, особенно долгосрочных.

Основными источниками инвестиций в сельскохозяйственной отрасли являются собственные и заемные средства. При этом второй источник привлечения инвестиционных ресурсов является наиболее популярным. В нашей

стране ведущими кредиторами сельскохозяйственной отрасли выступают АО «Россельхозбанк» и ПАО «Сбербанк». На их долю приходится около 88% общего объема агрокредитов.

Подводя итоги, отметим, введение санкций послужило дополнительным импульсом для развития агропромышленного комплекса России, в то числе его основной отрасли — сельского хозяйства. Сегодня мы можем наблюдать, как сельское хозяйство постепенно выходит из затянувшегося экономического кризиса. Однако даже при самых благоприятных условиях эффект от притока инвестиций в данную отрасль проявится лишь спустя несколько лет. В целом в сложившихся экономических и политических условиях в России формируется адек-

ватная государственная аграрная политика импортозамещения.

В заключение хочется еще раз сказать о важности сельского хозяйства, как отрасли, ведь оно обеспечивает продовольственную независимость страны, создает большое количество рабочих мест, является источником сырья для других отраслей экономики. При этом в настоящее время привлечение инвестиций в сельское хозяйство и обеспечение реализации политик импортозамещения возможно лишь при исполнении двух главных условий, во-первых, наличия доступных долгосрочных кредитных ресурсов, а во-вторых, соответствующей государственной поддержки на всех уровнях власти, так как именно она определяет качественные преобразования, создавая инвестиционную привлекательность.

Литература:

1. Котова, Л. Г. Обеспечение качества продовольствия — необходимое условие реализации продовольственной безопасности России / Котова Людмила Геннадьевна, Крапчина Людмила Николаевна // Российское предпринимательство, 2014. — № 17 (263). — С. 110–119. — Библиогр.: с. 118–119 (11 назв.).
2. Щетинина, И. В. О продовольственной безопасности России / И. В. Щетинина // ЭКО, 2015. — № 1. — С. 124–138. — Библиогр. в сносках.
3. Черникова, С. А. Проблема инвестиционной привлекательности предприятий агропромышленного комплекса (на примере Пермского края) / Черникова Светлана Александровна // Российское предпринимательство, 2014. — № 21 (267). — С. 126–134. — Библиогр.: с. 132–134 (14 назв.).
4. Аганбегян, А. Г. Устойчивый рост сельского хозяйства и его финансовое обеспечение / А. Г. Аганбегян // Деньги и кредит, 2017. — № 7. — С. 3–9. — Библиогр.: с. 9 (6 назв.).
5. Официальный сайт Службы государственной статистики. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>

Об инвестиционной привлекательности организаций сельского хозяйства

Хамитова Валентина Сергеевна, магистрант
Оренбургский государственный университет

Одним из важнейших секторов экономики России является агропромышленный комплекс, так как входящие в его состав организации производят не только продукты питания, обеспечивающие продовольственную безопасность государства, но и является поставщиком сырья для других отраслей национального хозяйства.

В настоящее время агропромышленный комплекс нашей страны переживает кризис, вызванный экономическими преобразованиями из-за вступления России во всемирную торговую организацию и введенными Западом и США санкциями. Присоединение в ВТО резко обострило борьбу отечественных и зарубежных производителей на рынке сельскохозяйственной продукции, а санкции создали условия для импортозамещения на рынке продукцией отечественного производства.

Агропромышленный комплекс представляет собой совокупность отраслей, объединенных единой целью — доведение до конечного потребителя продуктов питания и товаров из сельскохозяйственного сырья. Традиционно

модель агропромышленного комплекса обычно включает три основных звена.

Первое звено включает промышленные отрасли, которые производят средства производства и предметы труда для сельскохозяйственных организаций. К ним относится сельскохозяйственное машиностроение, производящее необходимую сельскохозяйственную технику и оборудование, сельское производственное строительство, а также отрасли, осуществляющие выпуск минеральных удобрений, комбикормов и средств защиты растений и животных.

Второе звено представляет собой непосредственно сельское хозяйство, которое включает в себя земледелие и животноводство, а также рыбное, лесное и водное хозяйство. Сельское хозяйство является центральным звеном агропромышленного комплекса.

Третье звено — это группа отраслей, которые заняты заготовкой, хранением, переработкой, транспортировкой и сбытом сельскохозяйственного сырья и готовой продукции, а также пищевая и легкая промышленность.

При этом стоит отметить, что в основе размещения первой и третьей сферы агропромышленного комплекса лежит территориальная организация сельскохозяйственного производства. В свою очередь переработка, складирование и хранение сельхозпродукции в значительной мере ориентированы на конечного потребителя.

Таким образом, под агропромышленным комплексом страны следует понимать совокупность отраслей народного хозяйства, которые связаны с развитием сельского хозяйства, обслуживанием его производства и доведением сельскохозяйственной продукции до конечного потребителя.

Переход на рыночный путь развития экономики страны, в то числе и ориентация на рынок организаций сельского хозяйства требует от руководства отраслью умения предугадывать перспективы развития, принимать обоснованные управленческие решения, которые в современных условиях хозяйствования сопряжены с высоким уровнем риска. Агропромышленный комплекс имеет свою специфику функционирования и развития, однако, вне зависимости от этого, как и любая отрасль экономики в современных условиях может динамично развиваться, только привлекая инвестиции и внедряя новые технологии. Отсутствие условий для притока инвестиций в сельское хозяйство, необходимых для обеспечения конкурентоспособности сельскохозяйственных товаров российского производства и реализации политики импортозамещения, является причиной низкого уровня инвестиционной привлекательности организаций агропромышленного комплекса.

Сельское хозяйство является одной из важнейших отраслей национального хозяйства, от развития которой зависит устойчивый рост всей национальной экономики в целом, но как показывает практика данная отрасль является малопривлекательной для капиталовложений из-за достаточно низкого уровня прибыли в сравнении с другими отраслями. Поэтому вопрос привлечения инвестиций в сельское хозяйство остается одним самых актуальных для развития экономики страны.

Низкий уровень прибыльности организаций сельскохозяйственной отрасли можно объяснить следующими причинами. Во-первых, если в других отраслях экономики, таких как машиностроение транспорт, связь, медицина и др., вложение капитала инвестор осуществляет в результаты труда человека, то в сельском хозяйстве инвестировать приходится в объекты природы, что значительно повышает инвестиционный риск, увеличивает срок окупаемости инвестиций, так как деятельность сельскохозяйственных организаций подчинена действию законам природы, управлять которыми практически невозможно. Таким образом, зависимость результатов деятельности сельскохозяйственных организаций от природно-климатических условий страны, большая часть которой находится в зоне рискованного земледелия, является объективной причиной низкого уровня инвестиционной привлекательности организаций агропромышленного комплекса. Во-вторых, большие трудности испытывают сельскохозяйственные товары производители в связи с переходом на

рыночный путь развития экономики. До сих пор менеджмент данных организаций не может подстроиться под постоянно меняющиеся условия деятельности, что отрицательно сказывается на результатах их деятельности, все это приводит к тому, что многие организации функционируют на грани банкротства.

В создавшихся в стране экономических условиях существенно возросла необходимость долгосрочного привлечения инвестиций в сельскохозяйственные организации. К основным внешним и внутренним факторам, влияющим на приток инвестиций в организации агропромышленного комплекса, можно отнести следующие:

- неэффективность менеджмента и низкий уровень квалификации менеджеров;
- недообеспеченность материально-техническими ресурсами;
- большой износ основных фондов организаций;
- использование устаревших технологий;
- потребность в долгосрочном кредитовании (35 и более лет), высокая зависимость от государственной поддержки;
- высокая степень рисков,
- низкая скорость обращения денежных средств (по сравнению с отраслями промышленности) в связи со спецификой производственного цикла;
- необходимость достижения оптимального сочетания отраслей животноводства и растениеводства в целях наиболее рационального использования имеющихся ресурсов;
- относительно низкий уровень заработной платы;
- недостаточная мотивация работников;
- слабо развитая инфраструктура сельских территорий.

В результате низкого инвестиционного потенциала и недостатка оборотных средств вся прибыль сельхозтоваропроизводителей идет на оборотные активы, практически не оставляя средств на капитальные вложения. Поэтому активизация инвестиционной деятельности, в том числе поиск дополнительных источников инвестирования, является не только основным условием предотвращения дальнейшего углубления кризиса в сельском хозяйстве, но и становится определяющим направлением его перспективного развития.

Серьезные усилия государства, в том числе путем оказания прямой финансовой поддержки таким товаропроизводителям, позволили эту ситуацию несколько улучшить, однако не подлежит сомнению необходимость дальнейших планомерных действий по подъему сельского хозяйства, и не последнюю роль в этом играет повышение инвестиционной привлекательности организаций сельскохозяйственной отрасли.

В настоящее время отсутствует единство во взглядах на сущность понятия «инвестиционная привлекательность». На протяжении нескольких лет публикации экономистов отличаются большим разнообразием научных трактовок и подходов к его определению. Приведем определения некоторых авторов.

По мнению Мухаметшиной Л.Ф., инвестиционная привлекательность определяется способностью предпринимательской структуры сформировать совокупность благоприятных условий для инвестора и эффективно использовать инвестиционные ресурсы [1].

В свою очередь Ахмятжанов Т.З. считает, что инвестиционная привлекательность выражается в возможности изменения стоимости бизнеса, которая определяется эффективностью его деятельности, а именно: соотношением рентабельности инвестированного капитала с средневзвешенной стоимостью капитала, от которого зависит, способна ли организация наращивать собственный капитал, увеличивая свою стоимость и, следовательно, благосостояние инвесторов [2].

Бабушкин В.А. под инвестиционной привлекательностью организации понимает такое состояние организации, при котором у потенциального собственника капитала (инвестора, кредитора, лизингодателя и пр.) возникает желание пойти на определенный риск и обеспечить приток инвестиций в монетарной и/или немонетарной форме [3].

Бланк И.А. считает, что инвестиционная привлекательность — это обобщающая характеристика преимуществ и недостатков инвестирования отдельных направлений и объектов с позиции конкретного инвестора [4].

По мнению Беляковой М.Ю. инвестиционная привлекательность — это обобщающая характеристика преимуществ и недостатков инвестирования в определенный объект, система, формирующая потенциальный платежеспособный спрос на инвестиции [5].

Ернязова А.А. в своей диссертации определила инвестиционную привлекательность как комплекс экономико-психологических параметров, который определяет для инвестора область предпочтительных значений инвестиционного поведения [6].

Инвестиционная привлекательность по мнению Бочарова В.В. представляет собой наличие экономического эффекта (дохода) от вложения денег при минимальном уровне риска [7].

Захаровой Н.А. считает, что инвестиционная привлекательность организации представляет собой экономическую категорию, характеризующуюся эффективностью использования имущества предприятия, платежеспособностью, финансовой устойчивостью, высоким качеством и конкурентоспособностью продукции, способностью к саморазвитию в условиях роста доходности капитала [8].

Т.В. Теплова утверждает, что инвестиционная привлекательность это есть характеристика актива, учитывающая удовлетворенность интересов конкретного инвестора, исходя из соотношения «риск — отдача на вложенный капитал — горизонт владения активом» [9].

Краткое рассмотрение взглядов авторов на сущность инвестиционной привлекательности позволяет нам сделать вывод об их отличии одного от другого в большой или малой степени, но в то же время и о существенном дополнении друг друга по ряду позиций. Ни одно из при-

веденных выше определений нельзя назвать ошибочным или исключительно обоснованным и правильным. Как видно из представленных определений, в понимании российских экономистов инвестиционная привлекательность — одновременно и характеристика, и категория, и способность, и свойство, и состояние, сложное комплексное понятие, всегда предполагающее баланс как минимум двух составляющих — риска и выгоды. Поэтому до тех пор, пока определение понятия «инвестиционная привлекательность» организации не закреплена на законодательном уровне, вопрос формулировки данного определения является открытым и будет активно обсуждаться в научных трудах ученых.

На наш взгляд, инвестиционная привлекательность сельскохозяйственных организаций определяется совокупностью различных факторов, состав и влияние которых не является статичным образованием, но которые могут различаться количественно и изменяться качественно в зависимости от целей, преследуемых инвесторами. Анализ научных работ позволяет сделать вывод, что однозначной и общепринятой классификации факторов инвестиционной привлекательности не существует.

Обобщая мнения авторов, мы считаем возможным уточнить определения понятия инвестиционной привлекательности организации. Таким образом, инвестиционная привлекательность — это совокупность организационных, финансовых, экономических, правовых и др. факторов, обуславливающих выбор инвестором объекта вложения инвестиций, с целью получения какой-либо выгоды, при наименьшем уровне риска.

Стоит отметить, что инвестиционная привлекательность сельскохозяйственных организаций имеет прямую зависимость от уровня социально-экономического развития государства и его регионов, а также от территориальных и отраслевых особенностей.

Хозяйствующий субъект в этой системе выступает конечным звеном, где реализуются предпочтения инвестора в выборе объекта инвестирования, зависящие от уровня политического риска и экономической стабильности в государстве, в регионе, в отрасли. Создание предпочтительных условий для выгодного вложения капитала станет основой для повышения инвестиционной привлекательности сельскохозяйственных организаций. Поэтому анализ и прогноз инвестиционной привлекательности всех звеньев экономической системы представляют огромный научный и практический интерес в условиях формирования долгосрочной стратегии развития государства.

Таки образом, для оценки инвестиционной привлекательности сельскохозяйственных организаций должен использоваться системный подход, включающий в себя оценку количественных и качественных показателей деятельности государства, региона, отрасли и хозяйствующего субъекта.

Как было отмечено выше для отрасли сельского хозяйства большую роль играет государство, так как именно оно создает условия для привлечения инвестиций. Госу-

дарственная политика в отношении привлечения инвестиций в агропромышленный комплекс может послужить одним из факторов повышения инвестиционной привлекательности сельхозтоваропроизводителей. Посредством организационных мер по созданию институтов и правовых инструментов, можно обеспечить приток капитала. Это предполагает выстраивание единой организационной системы сельскохозяйственных инвестиций в рамках национальной экономики, а также выработку основных рычагов правовой защиты вложений в сельское хозяйство.

Как свидетельствует мировая практика, без поддержки государства сельское хозяйство обречено на диспаритет цен на сельскохозяйственную продукцию к ценам на промышленную продукцию сельскохозяйственного назначения и энергоносители. Это объективный закон экономики современного мира, обусловленный особой организацией сельскохозяйственного производства в условиях рыночной экономики. На рынке сельско-

хозяйственной продукции десятки и сотни тысяч мелких производителей, конкурируя между собой, действуют несогласованно. Большому числу производителей принять согласованное решение значительно сложнее по сравнению с небольшим числом организаций, которые действуют в каждой отрасли промышленности, тем более по сравнению с крестьянскими (фермерскими) хозяйствами.

В заключение хочется еще раз сказать о важности сельского хозяйства, как отрасли, ведь оно обеспечивает большое количество рабочих мест, производит продукты питания и сырье. Кроме того, сельское хозяйство способствует обеспечению продовольственной безопасности и сокращению масштабов нищеты. Развитие сельского хозяйства идет быстрыми темпами и в этом ему помогает прогресс в науке и технике, но будущее функционирование и развитие сельского хозяйства в России будет определяться уровнем инвестиционной привлекательности отрасли, а также степенью его поддержки со стороны государства.

Литература:

1. Мухаметшина Л. Ф. Управление инвестиционной привлекательностью предпринимательских структур: автореф. канд. экон. наук. — Уфа, 2010
2. Ахмятжанов Т. З. Учетно-аналитические аспекты оценки инвестиционной привлекательности российских предприятий (на материале рыбопромышленного комплекса): автореф. канд. экон. наук. — М., 2009.
3. Бабушкин В. А. Организация и методика анализа инвестиционной привлекательности хозяйствующего субъекта: авторсф. дне..канд. экон. наук. — Воронеж, 2009.
4. Бланк И. А. Управление инвестициями предприятия. — К.: Ника-Центр, Эльга, 2003. — 480с.
5. Белякова, М. Ю. Методы оценки и критерии эффективности инвестиционного проекта. /М. Ю. Белякова // Справочник экономиста. — 2006. — № 3. с. 17–20
6. Ернязова А. А. Информационно-учетное обеспечение и анализ инвестиционной привлекательности предприятия: автореф. канд. экон. наук. — Саратов, 2005
7. Бочаров В. В. Инвестиции. СПб: Питер, 2009
8. Захарова Н. И. Инвестиционная привлекательность сельскохозяйственного предприятия: автореф. канд. экон. наук. — М.: РГБ, 2005.
9. Теплова Т. В. Инвестиции: учебник для вузов/Т. В. Теплова. — М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2011. — 724 с. — Серия: учебники НИУ ВШЭ.

Трансформации профессии бухгалтера в условиях развития «цифровой экономики»

Цивенко Марина Юрьевна, студент

Филиал Северо-Кавказского федерального университета в г. Пятигорске (Ставропольский край)

День за днем новые технологии проникают во все большее число сфер общественной жизни. Бухгалтерское дело не осталось без внимания, теперь информационные технологии напрямую связаны с профессией бухгалтера. В статье поднимается вопрос трансформации этой профессии в новых, «цифровых», условиях.

Ключевые слова: бухгалтер, цифровая экономика, бухгалтерский учет, справочно-правовая система, информационные технологии

В течение достаточно долгого времени профессия бухгалтера является одной из наиболее востребованных профессий на рынке труда и последние несколько лет она

претерпела серьезные изменения, так как переход к рыночной экономике дал толчок к развитию новых технологий, которые были внедрены и в бухгалтерское дело.

В названии темы статьи фигурирует фраза «цифровая экономика», стоит разобраться в этом подробнее, прежде чем приступить к основной части. Ни для кого ни секрет, что технический прогресс за последнее время проник во все сферы общественной жизни, без внимания не остались и экономические отделы предприятий и организаций, НТП достаточно сильно повлиял на техническую базу. Абсолютное большинство работников бухгалтерии используют данные всемирной сети, чтобы более эффективно вести бухучет и узнавать то, что было неизвестно, в считанные минуты. Бухгалтеру теперь не нужно ждать очередного выпуска журнала, в котором отражаются нововведения, касающиеся бухучета, достаточно войти в Сеть и сразу увидеть обновления, что упрощает работу и освобождает время для наиболее важных дел, чем перечитывание журналов.

В последние годы наиболее важным стал вопрос использования передовых информационных технологий в различных сферах деятельности, в частности, и в бухгалтерском учете. В связи с этим встал вопрос о перспективах развития профессии бухгалтера: начнет ли она постепенно уходить с рынка труда или же начнется новый виток в ее развитии.

Сегодня не найти бухгалтера, который бы не использовал различные систематизированные программы учета и справочно-правовые системы, которые помогают в непосредственном ведении учета хозяйственных операций и позволяют бухгалтеру повышать свою квалификацию, не покидая рабочего места. Например, такие системы как «Главбух» и «СКБ Контур» позволяют получить сертификат о повышении квалификации за определенную сумму, при этом бухгалтеру или любому, кто захочет узнать больше о бухучете, предлагается несколько программ различного уровня сложности. Таким образом, в данном случае существует несколько систем, помогающих практикующим бухгалтерам не терять время на поездки в другие города для того, чтобы повысить свои навыки ведения учета и получить новый опыт и знания, что непосредственно скажется на качестве ведения бухгалтерского учета и работы предприятия в целом. Это в свою очередь повлияет на эффективность работы бухгалтерского отдела, принятие управленческих решений и, возможно, даже на прибыли организации.

Помимо прочего, бухгалтер уже перестал быть обыкновенным сотрудником, ведущим бухгалтерский учет, профессия за последние несколько лет изменилась достаточно сильно за счет введения тех же цифровых технологий. То есть те изменения, что мы рассматриваем, касаются не только самого учета, но и бухгалтерской профессии.

На сегодняшний день бухучет ведет каждая организация, и перечень обязанностей бухгалтера чаще всего зависит от каждой конкретной фирмы. Бухгалтер имеет широкий круг обязанностей, в частности на его плечах лежит составление первичной документации, контроль за ее достоверностью, подготовка к счетной обработке,

а также участие в разработке и осуществлении мероприятий, направленных на соблюдение финансовой дисциплины и рационального использование ресурсов. Также бухгалтер отвечает за начисление заработной платы работникам, выплаты по гражданским договорам и НДФЛ, ведение налогового и управленческого учета, он составляет и сдает налоговую отчетность в фонды РФ и налоговую инспекцию и минимизирует налоговые выплаты. Помимо прочего, часто бухгалтер выполняет обязанности, не прописанные в должностной инструкции, иногда на него возлагают и работу других бухгалтеров, экономя на рабочих местах. Кроме того, бухгалтер обязан обеспечить необходимой сопоставимой и достоверной бухгалтерской информацией внутренних и внешних пользователей бухгалтерской отчетности. Считается, что скоро появится возможность полностью автоматизировать ведение бухгалтерского и налогового учета, что освободит бухгалтера от части вышеописанного вида работ, однако проводить анализ финансового состояния предприятия все равно придется самостоятельно, но тогда времени на это будет значительно больше, а качество результатов анализа будет выше.

Недавно проводилось исследование, которое показало, что от финансовых директоров (это следующая ступень карьерной лестницы главного бухгалтера) требуют больше информации, это формирует задачу перед финансовым руководителем уметь рассказать о компании понятным и доступным языком, а также в большей степени быть партнером по бизнесу, чем человеком, который просто анализирует цифры. Поэтому задача бухгалтерской отчетности состоит в большей степени в обработке данных для того, чтобы предсказывать будущее и принимать необходимые решения, взвешивать риски, а не интерпретировать прошлое.

Важно отметить, что компьютерная грамотность становится базовым навыком, который будет востребован всегда. Так считает британская аудиторско-консалтинговая компания Ernst & Young.

Заместитель руководителя департамента учета, анализа и аудита Финансового университета, профессор Владимир Бариленко считает, что есть необходимость в разработке способов обеспечения гармонизации образовательных программ вузов и профессиональных стандартов бухгалтеров и аудиторов. Только при таком подходе, по его мнению, можно достичь желаемого результата и получить того специалиста, который нужен развивающейся профессии бухгалтера.

«Цель профессиональной деятельности, заявленная в нынешней редакции профстандартов, четко соответствует той, которая присутствует в Федеральном законе «О бухгалтерском учете». Речь идет только о регулировании финансового учета и о формировании финансовой отчетности. Это далеко не все функции реального бухгалтера. Бухгалтер должен быть, в первую очередь, глубоким аналитиком, который не только формирует учетную политику и ставит новые задачи, но и занимается информаци-

онным обеспечением управленческих решений по самым разным поводам... Более корректно будет сформировать эту цель иначе, например, «формирование учетно-контрольной и аналитической информации, необходимой для заинтересованных пользователей, для выработки экономических решений»... Мы должны уйти от дилеммы, что первично: профессиональные стандарты или образовательные программы, которые должны подстраиваться под них. Очевидно, что нужна их гармонизация», — заявил Владимир Бариленко.

Таким образом, на протяжении последних лет профессия бухгалтера остается одной из самых востребованных на трудовом рынке. В последнее время число бухгалтеров, желающих повысить свой профессиональный уровень, неуклонно растет. Собственно, это и есть бу-

дущее профессии — переход бухгалтеров с низких квалификационных уровней на более высокие, что является позитивной тенденцией развития профессии.

В условиях «цифровой экономики», «экономики знаний», возможности бухгалтера и аудитора расширяются, при этом и растет круг необходимых этим специалистам компетенций. Потребности работодателей обуславливают необходимость усиления ориентации подготовки бухгалтеров на решение актуальных задач учета, анализа и аудита. Для этого необходима не только гармонизация образовательных программ вузов и профессиональных стандартов, но и использование в учебном процессе последних достижений экономической науки, систематическое повышение квалификации, а также безупречное соблюдение норм профессиональной этики.

Литература:

1. Макарова Л. М., Коробкова О. В. Эволюция применяемых информационных технологий в бухгалтерском учете // Молодой ученый. — 2014. — № 1. — С. 380–383.
2. OECD Digital Economy Outlook 2015, OECD15 июля 2015 г. OECD Publishing
3. Занятость и безработица в Российской Федерации в июле 2015 года // [Электронный ресурс] URL: http://www.gks.ru/bgd/free/b04_03/IssWWW.exe/Stg/d06/57.htm/ Дата обращения: 12.10.2017 г. 13:35.

Методы и методика анализа имущественного положения предприятия и их характеристика

Цивенко Марина Юрьевна, студент

Филиал Северо-Кавказского федерального университета в г. Пятигорске (Ставропольский край)

Анализ — важнейший элемент оценки имущественного состояния предприятия, поэтому ему необходимо уделить достаточно внимания. В данной статье рассматриваются различные методы анализа, позволяющие оценить состояние предприятия с точки зрения имущества.

Ключевые слова: имущественное положение, метод, методика, активы, горизонтальный и вертикальный анализ

Наиболее значимыми типами анализа имущественного положения предприятия является вертикальный и горизонтальный анализ. Горизонтальный анализ заключается в том, чтобы сопоставить финансовые данные организации за два предшествующих года, используя при этом относительные и абсолютные показатели, с целью сделать определенные выводы. Вертикальный анализ позволяет получить информацию о структуре бухгалтерского баланса и отчетов на данный момент времени и проанализировать динамику самой структуры. Технология такого анализа состоит в принятии за 100% выручки (если анализируется прибыль) и суммы активов (если анализируется баланс), при этом каждая статья баланса или финансового отчета представляется в виде доли (в процентах) от базового значения.

Показатель чистых активов же стоит отметить как показатель, который зафиксирован в Федеральном законе

«Об оценочной деятельности в Российской Федерации». Чистые активы — это величина активов организации, которую можно определить путем вычитания из суммы активов и пассивов, принимаемых к расчету. Формула исчисления чистых активов имеет следующий вид:

$$ЧА = АПР - ППР,$$

где: ЧА — чистые активы; АПР и ППР-активы и пассивы, принимаемые в расчет.

Показатель ликвидности баланса говорит о финансовой устойчивости организации, его нужно рассматривать со стороны степени покрытия обязательств организации активами, срок превращения которых должен соответствовать сроку погашения обязательств предприятия. Существует 4 коэффициента, позволяющих определить ликвидность баланса:

1) коэффициент текущей ликвидности показывает наличие средств организации, которые можно использовать в целях погашения обязательств. Формула для вычисления:

$$K = \frac{A1 + A2 + A3}{П1 + П2}$$

В случае если данный коэффициент будет более 2–3, то такой факт будет свидетельствовать о нерациональном использовании средств организации.

2) коэффициент быстрой ликвидности показывает, насколько средства организации покрывают краткосрочную задолженность. Формула:

$$K = \frac{A1 + A2}{П1 + П2}$$

Для этого показателя наиболее желательны такие значения: 0,7–0,8 и до 1,5.

3) коэффициент абсолютной ликвидности может сказать о том, какую часть задолженности организация может погасить сразу. Формула:

$$K = \frac{A1}{П1 + П2}$$

Наиболее желательно значение не ниже 0,2.

4) коэффициент обеспеченности собственными средствами отражает достаточность собственных оборотных средств у организации, которые необходимы для его финансовой устойчивости. Формула:

$$K = \frac{П4 - A4}{A1 + A2 + A3}$$

Значение не должно быть больше или равно единице.

В данных формулах были использованы следующие элементы:

- A1 — наиболее ликвидные активы;
- A2 — быстро реализуемые активы;
- A3 — медленно реализуемые;
- A4 — труднореализуемые;
- П1 — наиболее срочные обязательства;
- П2 — краткосрочные пассивы;
- П3 — долгосрочные;
- П4 — постоянные.

Баланс можно считать активным, если выполняется следующее условие:

$$A1 \geq П1;$$

$$A2 \geq П2;$$

$$A3 \geq П3;$$

$$A4 \leq П4.$$

Следующий показатель — соотношение основных и оборотных средств. Он исчисляется следующим образом:

$$\text{Соотношение} = \frac{\text{оборотные активы}}{\text{основные средства}}$$

Минимальное значение для данного показателя 0,5. Превышение этого значения говорит о повышенном уровне производственных возможностей организации.

Еще один показатель, который может определить финансовое состояние организации — это соотношение дебета и кредита. Это тип показателя аналогичен с предыдущим по результату. То есть в этом случае превышение дебета над кредитом является наиболее благоприятным исходом, однако превышение кредита над дебетом может сказать о больших задолженностях организации перед кредиторами.

Метод анализа предусматривает ряд методик аналитического исследования. Но прежде всего, стоит определить, что именно понимается под этим термином. Методика — это совокупность аналитических способов, определенных правил для практического выполнения анализа имущественного положения организации.

Различают общую и частную методики анализа, причем общая представляет собой систему исследования, которая используется одинаково при изучении разных объектов экономики в различных ее отраслях. А частные методики конкретизируют общую относительно определенных отраслей экономики, типов производства, объектов исследования и видов анализа. Однако любая методика анализа будет представлять собой указания или советы по исполнению аналитического исследования. Она содержит такие моменты как:

- источники данных, на основании которых следует проводить анализ;
- советы по последовательности проведения анализа;
- описание приемов исследования анализируемых объектов;
- указания по информационному обеспечению;
- рекомендации по оформлению результатов анализа.

Существует множество методик как в отечественной, так и в зарубежной практике. Рассмотрим некоторые из них.

Целями и задачами по Киселеву М.В. являются: анализ тенденции развития организации за несколько лет и выявление наиболее острых проблем, обобщенное представление о качественных изменениях в структуре средств и их источников. Объектами исследования считал непосредственно имущество предприятия и источники его формирования. При этом он выделял следующие приемы исследования: вертикальный и горизонтальный анализ, сравнительный аналитический баланс.

Ковалев В.В. считал наиболее важной целью повышение реальности оценок имущества и представление баланса в такой форме, которая облегчала бы расчет аналитических коэффициентов и наглядность. Он использовал такие показатели как:

- 1) изменение валюты баланса;
- 2) доля внеоборотных активов;
- 3) структура основных средств;

- 4) доля заемных средств;
- 5) соотношение собственных и заемных средств.

Помимо вертикального и горизонтального анализа ученый использовал построение аналитического баланса нетто, который и включает в себя анализ других статей баланса: капитала и обязательств.

Считается, что для наиболее общей оценки имущества предприятия лучше использовать методику Киселева М. В., так как именно в ней используется сравнительный аналитический баланс. Аналитический баланс, по мнению Блатова Н. А., полезен тем, что систематизирует расчеты, которые обычно совершает аналитик при

ознакомлении с балансом. Такой баланс позволяет дать общее представление о динамике изменений, а также о качественных изменениях в структуре средств.

Таким образом, изучив основные направления анализа имущественного положения организации, можно сделать вывод: многие авторы, проводящие исследование имущества предприятия, анализируют бухгалтерский баланс, который считается основным источником информации об имущественном положении организации. Стоит отметить, что любой финансовый анализ не обходится без анализа бухгалтерской финансовой отчетности, это говорит о его важности в определении эффективности работы предприятия.

Литература:

1. Каспир Г. Я. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия. — М.: Лаборатория Книги, 2011. — 211 с.
2. Савицкая Г. В. Анализ хозяйственной деятельности: Учебник / Г. В. Савицкая — М.: ИНФРА-М, 2005. — 425 с. ISBN5–16–001955–3.
3. Шабалкина Л. А. Анализ эффективности использования основных средств предприятия. — М.: Лаборатория Книги, 2010. — 82с.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Анализ лесокультурного производства Уральского учебно-опытного лесхоза Уральского государственного лесотехнического университета

Крусина Юлия Андреевна, магистрант;
Капралов Анатолий Витальевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Уральский государственный лесотехнический университет (г. Екатеринбург)

В данной статье дан анализ особенностей создания лесных культур в УУОЛ и разработаны рекомендации, направленные на совершенствование лесокультурного производства.

УУОЛ — обособленное структурное подразделение УГЛУ, которому переданы в постоянное бессрочное пользование леса, относящиеся к Северскому участковому лесничеству Билимбаевского лесничества, для научно-исследовательской и образовательной деятельности. Все работы УУОЛ ведутся в соответствии с проектом освоения лесов.

Распределение площади УУОЛ по группам типов леса представлены на рис. 1

Из рис. 1 видно, что большую часть территории занимают сосняк ягодниковый (48,2%), относительно одинаковую площадь занимают сосняки ягодниково-липняковые (10,6%), разнотравный (9,4%), осоково-сфагновый (8,7%). [2]

Общая площадь УУОЛ составляет 29093 га, из них лесные культуры занимают 7,5%.

Из таблицы 1 следует, что фонд лесовосстановления на момент разработки проекта освоения лесов составил 387,84 га (1,33% от площади участка). Он представлен в основном вырубками на месте производных мягколиственных насаждений.

Естественное лесовосстановление проектируется на 88,8% суммарного фонда лесовосстановления, создание лесных культур — на 11,2%. Ежегодный объем лесовосстановления равномерно распределится на предстоящие 10 лет.

Из расчетов на УУОЛ ежегодный объем создания лесных культур составляет 4,3 га. В целях ускорения процесса лесовосстановления, в имеющемся на момент раз-



Рис. 1. Распределение площади УУОЛ по группам типов леса

Таблица 1. Площадь лесных земель УУОЛ, нуждающихся в лесовосстановлении

Показатели	Площадь	
	га	%
Фонд лесовосстановления — всего	387,8	1,3
в том числе: гари	0,2	0
погибшие древостои	4,3	0,01
вырубки	379,3	1,3
прогалины, пустыри	4,0	1,01

работки проекта освоения лесов лесокультурного фонда, возможна концентрация объемов искусственного лесовосстановления в первые 2–3 года (2009–2011 гг.) [1].

Посадка производится вручную под меч Колесова. Подготовка почвы под лесные культуры в настоящее время проводится бороздным способом, весной. Для этого ис-

пользуются плуг ПЛП-135, в агрегате с трактором ТТ-4. Раскорчевка вырубок не производится. Используемый посадочный материал — это сеянцы сосны 2х-3х лет, качество материала хорошее, породный состав 10С [2].

Данные по приживаемости лесных культур, созданных за период с 2010 года по 2016 год приведены в табл. 2

Таблица 2. Приживаемость лесных культур, созданных в период с 2010 года по 2016 год

Год создания	Приживаемость, %		Сохранность, %			
	1 год		3 года		5 лет	
	Нормативная	Фактическая	Нормативная	Фактическая	Нормативная	Фактическая
2010	85	79,7	80	81,1	80	81,2
2011		91,9		87		88,6
2012		90,6		86,7		91,5
2013		97,2		79		-
2014		90,3		26		-
2015		59,8		91,7		-
2016		47		-		-

Данные табл. 2 показывают, что на первом году роста фактическая приживаемость не соответствует нормативной в 2010, 2015 и 2016 годах создания. Исходя из отчетов о лесовосстановлении, причины гибели лесных культур в данном случае — это результат не качественной посадки, в частности, заглубливание корневой шейки, слабая заделка корневой системы, и повреждение лосем.

На третьем году роста в 2010 году создания, фактическая сохранность превышает нормативную, в следствии хорошего самосева сосны, а на площади, созданной в 2015 году, были назначены дополнения. Но фактиче-

ская сохранность не соответствует нормативной в 2013 и 2014 годах по таким причинам, как повреждение лосем, вымокание в избыточно увлажненных местах и зарастание малоценными породами.

На пятом году роста фактическая сохранность превышает нормативную, это обуславливается тем, что на площади, созданной в 2013 году хороший самосев, а на площади, созданной в 2014 году было произведено дополнение [3].

Проанализировав отчеты о приживаемости лесных культур с 2010 года по 2016 год, была составлена табл. 3 о причинах гибели лесных культур.

Таблица 3. Причины гибели лесных культур 2010–2016 гг.

Причины гибели лесных культур	Количество погибших культур, %
Плохое качество работ: — заглубливание корневой шейки — слабая заделка корневой системы	58,5
Повреждение лосем	25,5
Вымокание в избыточно увлажненных местах	11
Зарастание малоценными породами	5

По табл. 3 видно, что основные причины гибели лесных культур — это плохое качество работ, а именно заглубление корневой шейки и слабая заделка корневой системы, и повреждение лосем. Так же выявлены причины вымокания в избыточно увлажненных местах и за-растание малоценными породами. [3]

На основании проведенного анализа были разрабо-таны следующие рекомендации:

- при проведении работ по обработке почвы обеспе-чить контроль за соблюдением правил агротехнической подготовки почвы и сроков проведения работ, то есть осенью;

- внедрить обработку почвы путем создания микро-повышений на площадях с временным или постоянным избыточном переувлажнением, чтобы избежать вымо-кания саженцев;

- в ряде случаев, с соответствующими лесорастительными условиями предлагается заменить тяжелый плуг ПЛП-135 в агрегате с ТТ-4 на более легкий и произ-водительный ПКЛ-70 в агрегате с ТДТ-55 и с меньшими эксплуатационными затратами;

- внедрить разные схемы смешения пород, например, С-Е-С-Е, для того, чтобы снизить повреждение лесных культур лосем;

- производить в сроки агротехнические и лесовод-ственные уходы за лесными культурами, а также меро-приятия, способствующие повышению приживаемости, сохранности и лучшему росту культур — это оправка, ко-торая заключается в освобождении саженцев от опавшей листвы и навала травянистой растительности, глубокое рыхление междурядий [4].

Предложенные нами рекомендации позволят повысить качество лесокультурного производства.

Литература:

1. Проект освоения лесов лесного участка, переданного ГОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет» в постоянное (бессрочное) пользование для образовательной и научной деятельности в Север-ском участковом лесничестве ГУСО «Билимбаевское лесничество»
2. Журнал лесных культур Северского участкового лесничества Билимбаевского лесничества
3. Отчеты по лесовосстановлению 2010—2016 гг. Северского участкового лесничества Билимбаевского лес-ничества
4. Лесные культуры (Нуреева): [Электронный ресурс]. — Режим доступа: — <https://studfiles.net/preview/5814640/page:3/>

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.
 Сениюшкин Н. С.
 Титова Е. И.
 Ткаченко И. Г.
 Фозилов С. Ф.
 Яхина А. С.
 Ячинова С. Н.

Международный редакционный совет:

Айрян З. Г. (Армения)
 Арошидзе П. Л. (Грузия)
 Атаев З. В. (Россия)
 Ахмеденов К. М. (Казахстан)
 Бидова Б. Б. (Россия)
 Борисов В. В. (Украина)
 Велковска Г. Ц. (Болгария)
 Гайич Т. (Сербия)
 Данатаров А. (Туркменистан)
 Данилов А. М. (Россия)
 Демидов А. А. (Россия)
 Досманбетова З. Р. (Казахстан)
 Ешиев А. М. (Кыргызстан)
 Жолдошев С. Т. (Кыргызстан)
 Игисинов Н. С. (Казахстан)
 Кадыров К. Б. (Узбекистан)
 Кайгородов И. Б. (Бразилия)
 Каленский А. В. (Россия)
 Козырева О. А. (Россия)
 Колпак Е. П. (Россия)
 Кошербаева А. Н. (Казахстан)
 Курпаяниди К. И. (Узбекистан)
 Куташов В. А. (Россия)
 Кыят Эмине Лейла (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 13.12.2017. Тираж 500 экз.

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