

ISSN 2072-0297



# МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ®

международный научный журнал



9

2018

Часть I

16+

ISSN 2072-0297

# МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 9 (195) / 2018

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Главный редактор:** Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

**Члены редакционной коллегии:**

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

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

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

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

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

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

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры

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: 21.03.2018. Цена свободная.

Материалы публикуются в авторской редакции. Все права защищены.

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

---

---

На обложке изображен *Кемурджиан Александр Леонович* (1921–2003 гг.) — советский инженер-конструктор, основавший научную школу космического транспортного машиностроения и создавший первые планетоходы.

Александр Леонович Кемурджиан родился в армянской семье во Владикавказе, а свои детские и юношеские годы провел в Баку. В годы Великой Отечественной войны будущий ученый добровольцем ушел на фронт, хотя был освобожден от военной службы по состоянию здоровья и имел министерскую «бронь» как студент МВТУ им. Н. Э. Баумана, куда он поступил в 1940 году. После демобилизации в 1946 году он вернулся в университет, стал сталинским стипендиатом, а в 1951-м окончил вуз с отличием. После этого был направлен во ВНИИтрансмаш в Ленинграде, где работал в отделах моторных установок, трансмиссий и тягачей. В 1959 году был назначен начальником отдела новых принципов движения.

С 1963 года Кемурджиан был главным конструктором самоходного шасси лунохода и малого марсохода, а также дозорного «ползолета» на воздушной подушке. Это были первые в истории человечества аппараты, предназначенные для прыжкового перемещения по твердым поверхностям земных тел, в том числе по спутнику Марса Фобосу. Под руководством Кемурджиана получены данные о физико-механических свойствах грунта Луны и Венеры.

Мало кому известен факт создания микромарсохода, полностью изготовленного во ВНИИтрансмаше, который в 1971 году был доставлен на поверхность Марса. Увы, связь со спускаемым аппаратом прекратилась после посадки. Аналог этого микромарсохода до сих пор «работает» в музее ВНИИтрансмаша. Александр Леонович Кемурджиан основал научную школу космического транспортного машиностроения, разработал теоретическую базу для этой дисциплины, описал принципы конструирования и испытания планетоходов.

В мае 1986 года он был направлен на ликвидацию последствий аварии на Чернобыльской АЭС, где под его руководством был создан дистанционно управляемый робот СТР-1, который мог находиться в эпицентре радиации и помогать в уборке обломков. Два таких робота отработали на кровлях третьего энергоблока больше двухсот часов и по сути заменили в опасной зоне Чернобыля более 1000 человек.

Имя Кемурджиана долгое время держалось в секрете, поэтому многие его статьи были опубликованы под псевдонимами Александров, Леонович или Углев.

Медаль имени А. Л. Кемурджиана учреждена Федерацией космонавтики России. Первые вручения прошли в 2010 году.

Именем выдающегося ученого названа малая планета Солнечной системы № 5993.

*Екатерина Осянина, ответственный редактор*

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

### ФИЗИКА

- Емельянов А. А., Гусев В. М., Пестеров Д. И., Даниленко Д. С., Бесклеткин В. В., Авдеев А. С., Быстрых Д. А., Иванин А. Ю.**  
Примеры расчетов работы векторного модулятора ..... 1
- Медведев А. Ю., Рудзейт О. Ю.**  
Лазерные системы как технологический ресурс информационной борьбы.....16

### ХИМИЯ

- Мирзалиева С. Э.**  
Изомеризация газоконденсатных парафинов  $C_5$ - $C_6$  на Pt-содержащем биеоолитном катализаторе .....21

### ИНФОРМАТИКА

- Богданенко Д. А.**  
Подходы к архитектурному проектированию веб-приложений .....24
- Горбенко Р. К.**  
Исследование механизмов защиты цифровой видеoinформации при её передаче в распределенных компьютерных сетях .....29
- Мухамадиева З. Б.**  
Защита информации в информационных системах .....34
- Смылова Л. В.**  
Чат-бот как современное средство интернет-коммуникаций .....36

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Андрианов А. В.**  
Проектирование онтологической модели информационно-аналитической системы .....39

- Аскеров Д. Ф., Антонова А. А., Цедилин А. Н.**  
Сравнительный анализ выбора оптимального типа солнечных коллекторов для комбинированных гелиосистем горячего водоснабжения и отопление в Махачкале.....42
- Zhezhuk D., Guo Jia**  
Impact of influencing factors on vehicle emissions at signalized intersections .....45
- Пневский Р., Ковалик Р., Садовски Э.**  
Нечеткое управление элементом Пельтье .....49
- Сухинина Е. В., Ермаков М. А., Шастин В. И.**  
Ультразвуковое кавитационное удаление заусенцев с поверхности малогабаритных деталей .....53
- Черных С. Н.**  
Информационная модель систем гусеничной машины для тренажерного комплекса.....54

### МЕДИЦИНА

- Abdurrazakova D. A., Saydullaev F. K., Olimov S. S., Usarov A. M., Jafarov K. M., Tokhtamurod Z. Z.**  
Efficiency of endolymphatic drug administration ..... 61
- Норбекова Д. И., Усмонова Г. Ж., Толибов М. О., Шеримбетов Д. Б., Тухтамурод З. З.**  
Трудности диагностики прикрытых перфораций гастродуоденальных язв .....62
- Чугунова И. П., Валеева Г. К., Васильева А. И., Петрова Н. А., Чернова А. И., Багильдинская М. В., Горбунова Н. Н., Маркизова Л. А.**  
Значение анализа на миелограмму у гематологических больных.....64

### ЭКОЛОГИЯ

- Гаджиева С. Р., Алиева Т. И., Ализаде Б. Ф., Гаджиева Х. Ф., Ализаде Н. Г., Абдуллаев Р. А.**  
Минеральные вещества мяса рыбы .....68

## СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

- Иванова М. В., Солдатов П. А., Караванова О. А.**  
Влияние показателей плодородия дерново-подзолистой почвы на урожайность вико-овсяной смеси .....71

ЭКОНОМИКА  
И УПРАВЛЕНИЕ

- Абазиева К. Г., Гончарова С. Н., Габриелян В. В.**  
Экспортная деятельность Ростовской области: ограничения и барьеры развития .....74
- Базарная Н. А., Шмаргун Е. Ю.**  
Управление кредитными рисками при потребительском кредитовании .....77
- Белковский Е. В.**  
Неиспользуемый резерв повышения конкурентоспособности российской промышленности .....80
- Вербицкий А. Д.**  
Проблемы пенсионного обеспечения в Оренбургской области .....82
- Конищева Д. В.**  
Критерии определения размеров малого и среднего бизнеса в России и за рубежом .....83

**Куравина И. Ю.**

Региональный потенциал развития управленческой компетентности государственных гражданских служащих в Республике Башкортостан.....86

**Овчаров Д. О.**

Продвижение бренда компании в сфере спорта .....89

**Подсошкин П. Г.**

К вопросу о повышении эффективности государственной поддержки малых форм хозяйствования .....92

**Селецкая А. С.**

Моделирование бизнес-процессов: подходы, методы, этапы .....95

**Сирожиддинов К. И., Зайлиев А. А.**

Усиление роли инновационных факторов в экономическом развитии .....96

## КУЛЬТУРОЛОГИЯ

**Дидик Е. А.**

Влияние культурного аспекта на ведение переговоров в Казахстане и Китае.....99

## ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

**Хакимова Г. А.**

Графика в образе Гурия Захарова..... 104

**Хакимова Г. А.**

Психология и символика цвета ..... 107

## ФИЗИКА

### Примеры расчетов работы векторного модулятора

Емельянов Александр Александрович, доцент;

Гусев Владимир Михайлович, магистрант;

Пестеров Дмитрий Ильич, студент;

Даниленко Дмитрий Сергеевич, студент

Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Бесклеткин Виктор Викторович, магистрант

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

Авдеев Александр Сергеевич, магистрант

Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Быстрых Денис Анатольевич, начальник конструкторско-технологического бюро

АО «Уральский турбинный завод» (г. Екатеринбург)

Иванин Александр Юрьевич, техник-метролог

НПО «НТЭС» (г. Бугульма, Республика Татарстан)

В предыдущей статье [1] нами подробно рассмотрен расчет работы векторного модулятора с первого по третий секторов правильного шестиугольника [2]. В данной статье продолжим расчеты в оставшихся секторах с четвертого по шестой для того, чтобы увидеть форму импульсов в системах координат  $ab$  и  $abc$  в течение всего периода вращения вектора напряжения статора. Результаты расчетов будут лежать в основе программирования микроконтроллера при физической реализации векторного модулятора.

На рис. 1 показана работа векторного модулятора по секторам. На рис. 2, ..., 10 показаны не только схемы переключения силовых ключей с кодами, но и средние напряжения на интервалах модуляции в фазах  $a$ ,  $b$  и  $c$ .

#### Сектор 4.

Точка 4.2'.

Исходные данные:

$\theta_{нач.} = \theta_{u4} = 180^\circ$  - начальный угол сектора 4;

$\theta_{кон.} = \theta_{u5} = 240^\circ$  - конечный угол сектора 4;

$n = 2$ ;

$\theta_{4.2'} = \theta_{u4} + 6 \cdot n = 180 + 6 \cdot 2 = 192^\circ$ ;

$|\overline{U}_{4.2'}| = U_{4.2'} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ;  $U = 1$ .

Относительная длительность первого включения на интервале модуляции (код 001 - реализация  $\overline{U}_5$ ) (рис. 2):

$$\tau_{5.2'} = \frac{U_{4.2'} \cdot \sin(\theta_{4.2'} - \theta_{u4})}{U \cdot \sin(\theta_{u5} - \theta_{u4})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(192 - 180)}{1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(240 - 180)} = 0,20791169.$$

Относительная длительность второго включения на интервале модуляции (код 011 - реализация вектора  $\overline{U}_4$ ) (рис. 2):

$$\tau_{4.2'} = \frac{U_{4.2'} \cdot \sin(\theta_{u5} - \theta_{4.2'})}{U \cdot \sin(\theta_{u5} - \theta_{u4})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(240 - 192)}{1 \cdot \sin(240 - 180)} = 0,743144825;$$

$$\tau_{5.2'} + \tau_{4.2'} = 0,20791169 + 0,743144825 = 0,951056515;$$

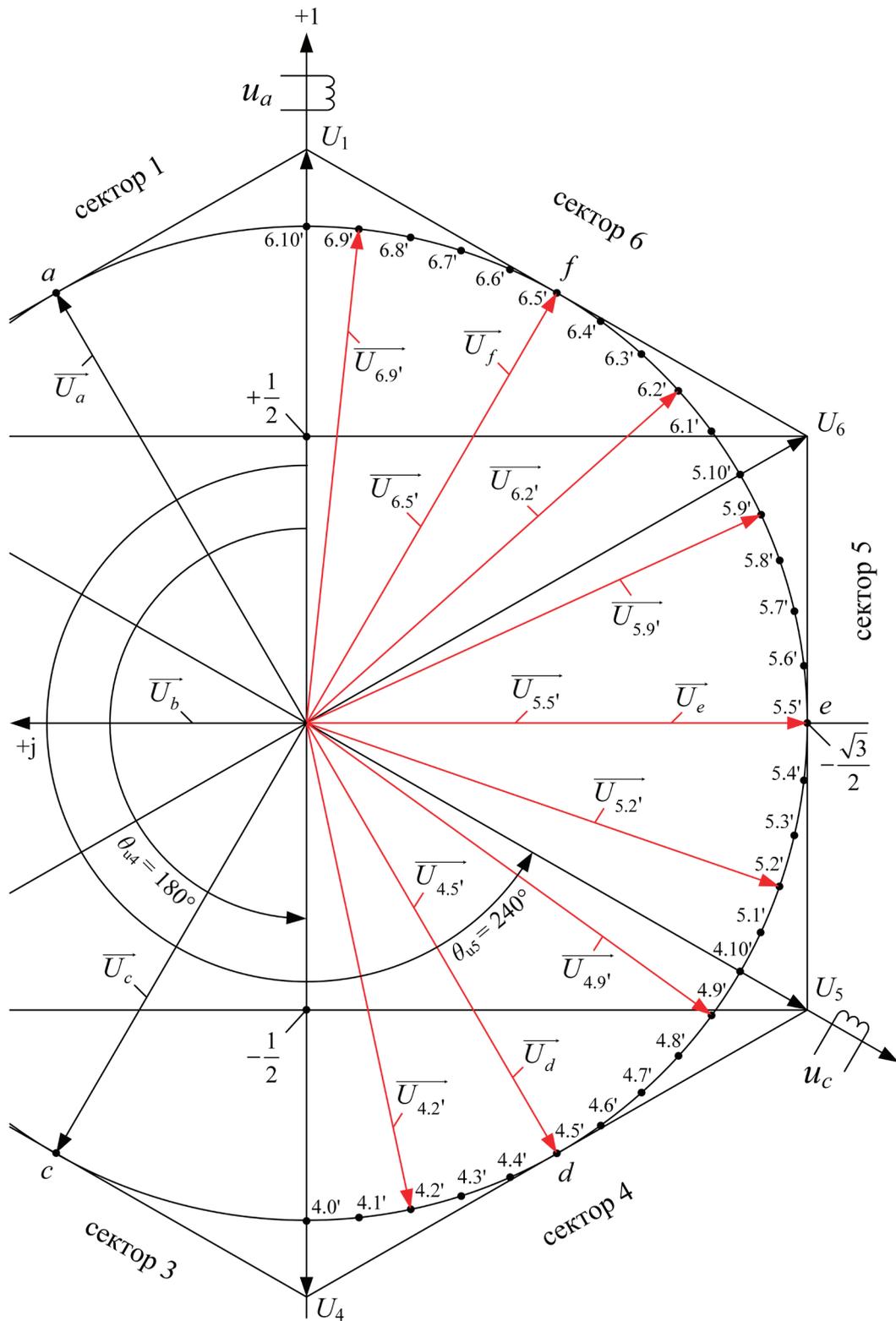


Рис. 1. Последовательный переход вращающегося вектора от образующего вектора с радиусом  $U = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$$\tau_{0.2'} = 1 - (\tau_{5.2'} + \tau_{4.2'}) = 1 - 0,951056515 = 0,048943484;$$

$$\frac{\tau_{0.2'}}{4} = 0,012235871;$$

$$\frac{\tau_{0.2'}}{2} = 0,024471742.$$

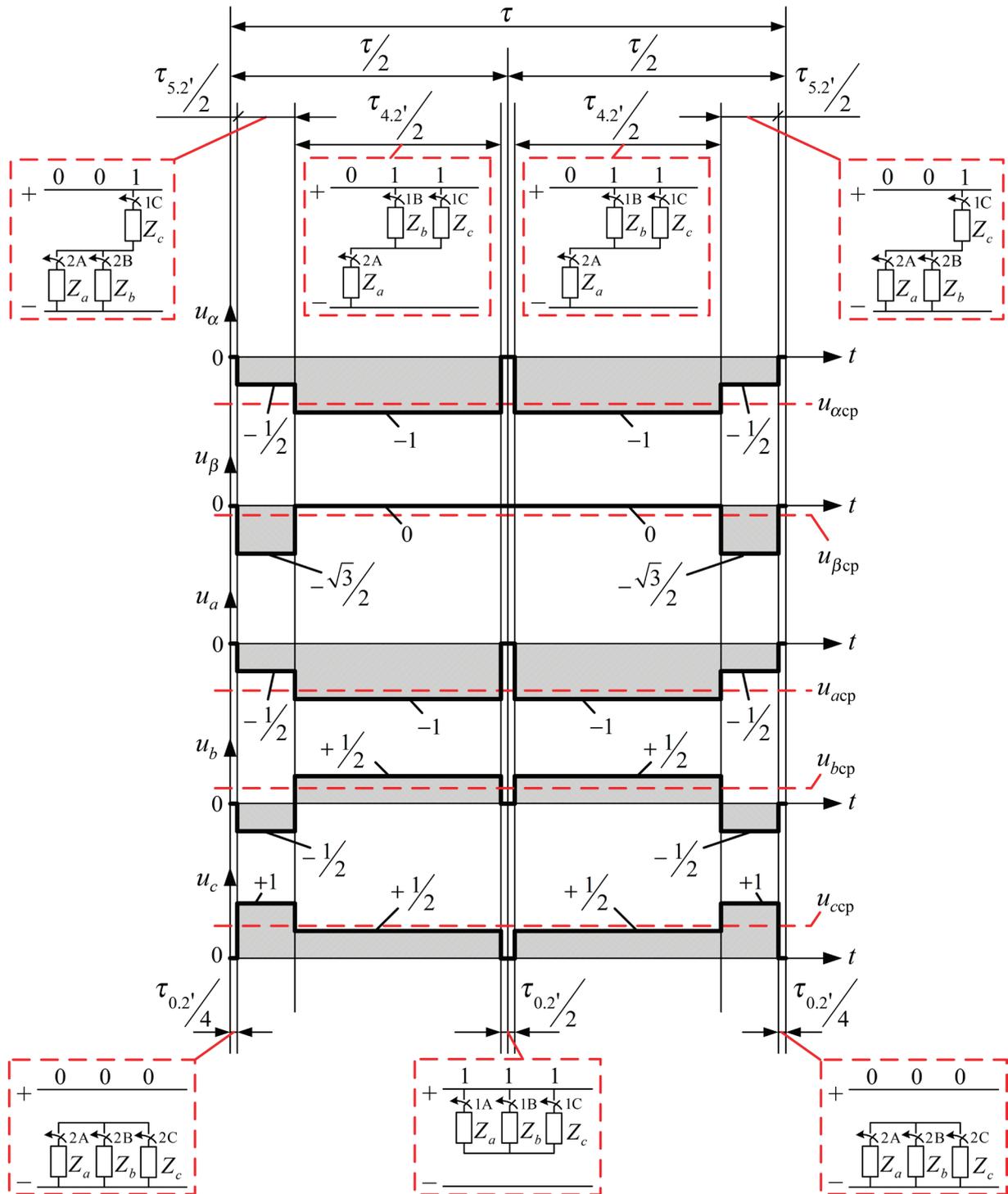


Рис. 2. Картина процесса получения среднего вектора  $\overline{U}_{4.2'}$ .

Вектор  $\overline{U}_{4.2'}$ :

$$\overline{U}_{4.2'} = \tau_{5.2'} \cdot \overline{U}_5 + \tau_{4.2'} \cdot \overline{U}_4 = 0,20791169 \cdot \underbrace{\left( -\frac{1}{2} - j\frac{\sqrt{3}}{2} \right)}_{\overline{U}_5} + 0,743144825 \cdot \underbrace{(-1 + j0)}_{\overline{U}_4} =$$

$$= (-0,103955845 - 0,743144825) + j(-0,180056805) = \underbrace{-0,84710067}_{u_{\alpha cp}} + j \underbrace{(-0,180056805)}_{u_{\beta cp}}$$

$$u_{\alpha cp} = -0,84710067;$$

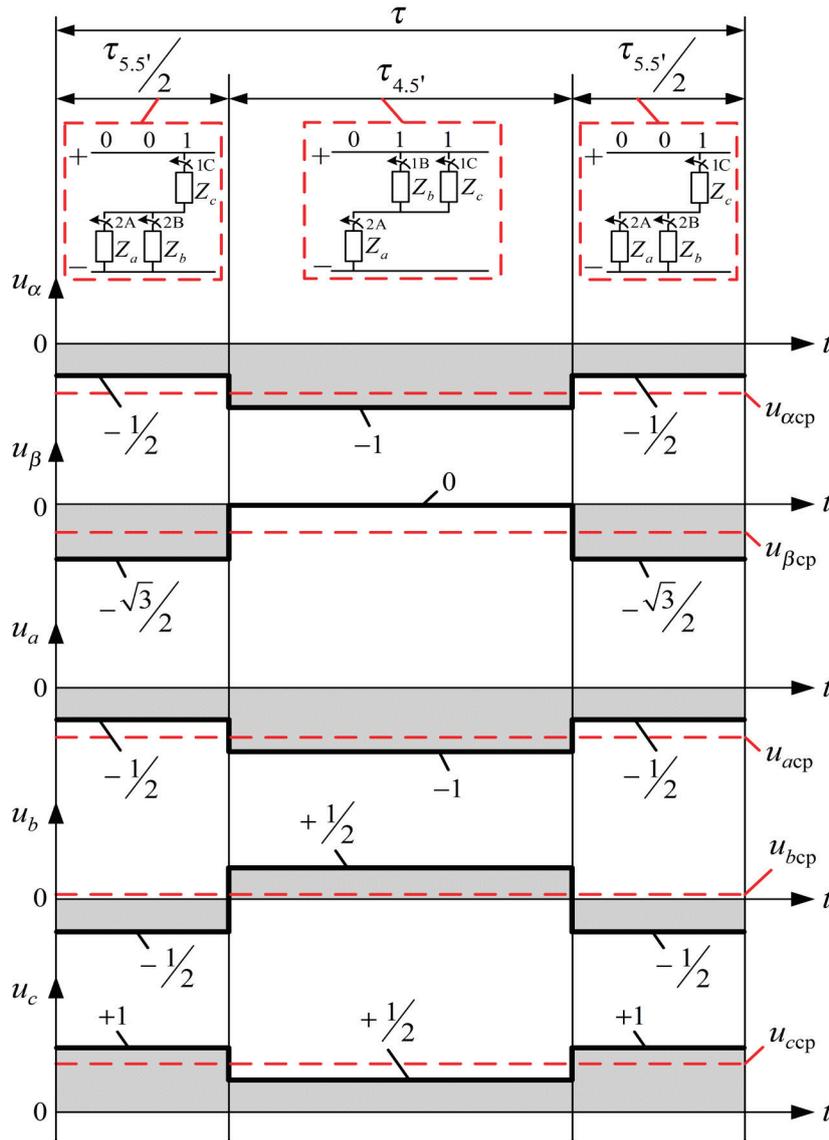


Рис. 3. Картина процесса получения среднего вектора  $\overline{U}_{4.5}$ .

$$u_{\beta\text{ср}} = -0,180056805;$$

$$u_{\alpha\text{ср}} = u_{\alpha\text{ср}} = -0,84710067;$$

$$u_{b\text{ср}} = -\frac{1}{2} \cdot u_{\alpha\text{ср}} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_{\beta\text{ср}} = -\frac{1}{2} \cdot (-0,84710067) + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot (-0,180056805) = 0,423550335 - 0,155933767 = 0,267616567;$$

$$u_{\text{ссп}} = -\frac{1}{2} \cdot u_{\alpha\text{ср}} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_{\beta\text{ср}} = 0,423550335 + 0,155933767 = 0,579484092.$$

Точка 4.5' (точка «d»).

Исходные данные:

$$\theta_{\text{нач.}} = \theta_{u_4} = 180^\circ; \theta_{\text{кон.}} = \theta_{u_5} = 240^\circ; n = 5;$$

$$\theta_d = \theta_{4.5} = \theta_{u_4} + 6 \cdot n = 180 + 6 \cdot 5 = 210^\circ;$$

$$|\overline{U}_d| = U_{4.5} = \frac{\sqrt{3}}{2}; U = 1.$$

Относительные длительности работы ключей с кодами 001 и 011 (рис. 3):

$$\tau_{5.5'} = \frac{U_{4.5} \cdot \sin(\theta_{4.5} - \theta_{u_4})}{U \cdot \sin(\theta_{u_5} - \theta_{u_4})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(210 - 180)}{1 \cdot \sin(240 - 180)} = 0,5;$$

$$\tau_{4.5'} = \frac{U_{4.5'} \cdot \sin(\theta_{u5} - \theta_{4.5'})}{U \cdot \sin(\theta_{u5} - \theta_{u4})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(240 - 210)}{1 \cdot \sin(240 - 180)} = 0,5;$$

$\tau_{5.5'} + \tau_{4.5'} = 1$ , следовательно,  $\tau_{0.5'} = 0$ .

В этой точке «d» окружность с радиусом  $\sqrt{3}/2$  касается стороны правильного шестиугольника в четвертом секторе.

Вектор  $\overline{U}_{4.5'}$ :

$$\begin{aligned} \overline{U}_{4.5'} &= \tau_{5.5'} \cdot \overline{U}_5 + \tau_{4.5'} \cdot \overline{U}_4 = 0,5 \cdot \left( -\frac{1}{2} + j \left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right) + 0,5 \cdot (-1 + j0) = (-0,25 - 0,5j) + j \left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 0,5 \right) = \\ &= \underbrace{-0,75}_{u_{\alpha\text{cp}}} + j \underbrace{(-0,433012701)}_{u_{\beta\text{cp}}}; \end{aligned}$$

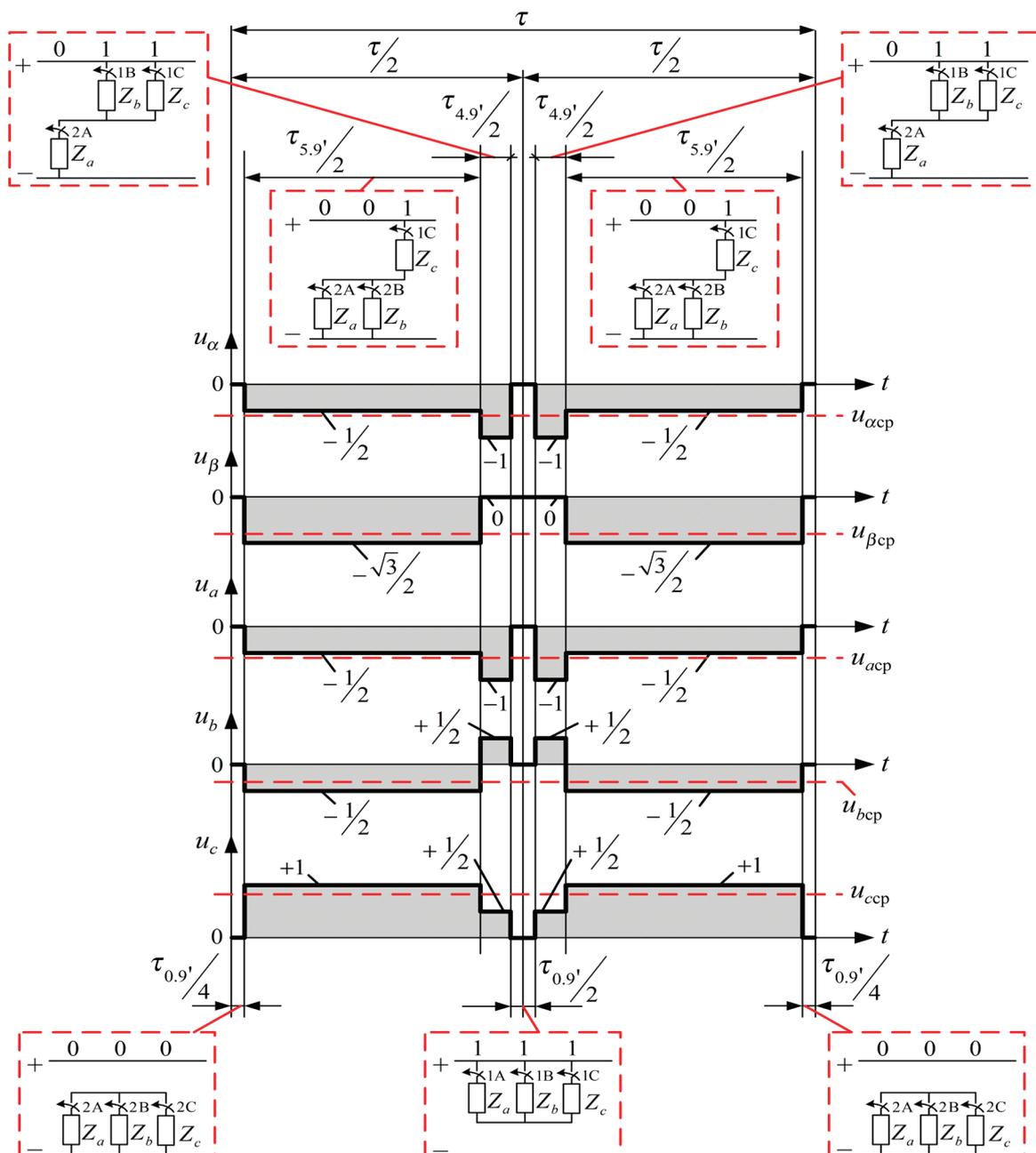


Рис. 4. Картина процесса получения среднего вектора  $\overline{U}_{4.9'}$ .

$$u_{\alpha\text{ср}} = u_{\beta\text{ср}} = -0,75;$$

$$u_{\beta\text{ср}} = -\frac{1}{2} \cdot u_{\alpha\text{ср}} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_{\beta\text{ср}} = -\frac{1}{2} \cdot (-0,75) + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 0,5\right) = 0,375 - 0,375 = 0;$$

$$u_{\alpha\text{ср}} = -\frac{1}{2} \cdot u_{\alpha\text{ср}} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_{\beta\text{ср}} = 0,375 + 0,375 = 0,75.$$

Точка 4.9'.

Исходные данные:

$$\theta_{\text{нач.}} = \theta_{u4} = 180^\circ;$$

$$\theta_{\text{кон.}} = \theta_{u5} = 240^\circ;$$

$$n = 9;$$

$$\theta_{4.9'} = \theta_{u4} + 6 \cdot n = 180 + 6 \cdot 9 = 234^\circ;$$

$$|\overline{U_{4.9'}}| = U_{4.9'} = \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad U = 1.$$

Относительная длительность работы ключей с кодом 001 (вектор  $\overline{U_5}$ ) (рис. 4):

$$\tau_{5.9'} = \frac{U_{4.9'} \cdot \sin(\theta_{4.9'} - \theta_{u4})}{U \cdot \sin(\theta_{u5} - \theta_{u4})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(234 - 180)}{1 \cdot \sin(240 - 180)} = 0,809016994.$$

Относительная длительность работы ключей с кодом 011 (вектор  $\overline{U_4}$ ) (рис. 4):

$$\tau_{4.9'} = \frac{U_{4.9'} \cdot \sin(\theta_{u5} - \theta_{4.9'})}{U \cdot \sin(\theta_{u5} - \theta_{u4})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(240 - 234)}{1 \cdot \sin(240 - 180)} = 0,104528463;$$

$$\tau_{5.9'} + \tau_{4.9'} = 0,809016994 + 0,104528463 = 0,913545457;$$

$$\tau_{0.9'} = 1 - (\tau_{5.9'} + \tau_{4.9'}) = 1 - 0,913545457 = 0,086454542;$$

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

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

Вектор  $\overline{U_{4.9'}}$ :

$$\overline{U_{4.9'}} = \tau_{5.9'} \cdot \overline{U_5} + \tau_{4.9'} \cdot \overline{U_4} = 0,809016994 \cdot \left(-\frac{1}{2} + j\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\right) + 0,104528463 \cdot (-1 + j0) = \underbrace{-0,50903696}_{u_{\alpha\text{ср}}} + j \underbrace{(-0,700629268)}_{u_{\beta\text{ср}}};$$

$$u_{\alpha\text{ср}} = u_{\beta\text{ср}} = -0,50903696;$$

$$u_{\beta\text{ср}} = -\frac{1}{2} \cdot u_{\alpha\text{ср}} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_{\beta\text{ср}} = -\frac{1}{2} \cdot (-0,50903696) + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot (-0,700629268) = 0,25451848 - 0,606762745 = -0,352244265;$$

$$u_{\alpha\text{ср}} = -\frac{1}{2} \cdot u_{\alpha\text{ср}} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_{\beta\text{ср}} = 0,25451848 + 0,606762745 = 0,861281225.$$

Результаты расчетов в точках 1 - 10 сектора 4 приведены в таблице 1.

### Сектор 5.

Точка 5.2'.

Исходные данные:

$$\theta_{\text{нач.}} = \theta_{u5} = 240^\circ - \text{начальный угол сектора 5};$$

$$\theta_{\text{кон.}} = \theta_{u6} = 300^\circ - \text{конечный угол сектора 5};$$

$$n = 2;$$

$$\theta_{5.2'} = \theta_{u5} + 6 \cdot n = 240 + 6 \cdot 2 = 252^\circ;$$

$$|\overline{U_{5.2'}}| = U_{5.2'} = \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad U = 1.$$

Относительная длительность включения схемы с кодом 101 (вектор  $\overline{U_6}$ ) (рис. 5):

Таблица 1. Результаты расчетов в точках 1–10 сектора 4

№	$\tau_{4,i}'$	$\tau_{5,i}'$	$\tau_{4,i}' + \tau_{5,i}'$	$\tau_{0,i}'$	$\overline{U}_{4,i}'$		$u_{\text{аср}}$	$u_{\text{бср}}$	$u_{\text{ссп}}$
					$u_{\text{аср}}$	$u_{\text{бср}}$			
1	0,809017	0,104528	0,913545	0,086455	-0,861281	-0,090524	-0,861281	0,352244	0,509037
2	0,743145	0,207912	0,951057	0,048943	-0,847101	-0,180057	-0,847101	0,267617	0,579484
3	0,669131	0,309017	0,978148	0,021852	-0,823639	-0,267617	-0,823639	0,180057	0,643582
4	0,587785	0,406737	0,994522	0,005478	-0,791154	-0,352244	-0,791154	0,090524	0,700629
5	0,5	0,5	1	0	-0,75	-0,433013	-0,75	0	0,75
6	0,406737	0,587785	0,994522	0,005478	-0,700629	-0,509037	-0,700629	-0,090524	0,791154
7	0,309017	0,669131	0,978148	0,021852	-0,643582	-0,579484	-0,643582	-0,180057	0,823639
8	0,207912	0,743145	0,951057	0,048943	-0,579484	-0,643582	-0,579484	-0,267617	0,847101
9	0,104528	0,809017	0,913545	0,086455	-0,509037	-0,700629	-0,509037	-0,352244	0,861281
10	0	0,866025	0,866025	0,133975	-0,433013	-0,75	-0,433013	-0,433013	0,866025

$$\tau_{6,2}' = \frac{U_{5,2}' \cdot \sin(\theta_{5,2}' - \theta_{u5})}{U \cdot \sin(\theta_{u6} - \theta_{u5})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(252 - 240)}{1 \cdot \frac{\sin(300 - 240)}{\sqrt{3}/2}} = 0,20791169.$$

Относительная длительность включения схемы с кодом 001 (вектор  $\overline{U}_5$ ) (рис. 5):

$$\tau_{5,2}' = \frac{U_{5,2}' \cdot \sin(\theta_{u6} - \theta_{5,2}')}{U \cdot \sin(\theta_{u6} - \theta_{u5})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(300 - 252)}{1 \cdot \sin(300 - 240)} = 0,743144825;$$

$$\tau_{6,2}' + \tau_{5,2}' = 0,20791169 + 0,743144825 = 0,951056515;$$

$$\tau_{0,2}' = 1 - (\tau_{6,2}' + \tau_{5,2}') = 1 - 0,951056515 = 0,048943484;$$

$$\frac{\tau_{0,2}'}{4} = 0,012235871; \quad \frac{\tau_{0,2}'}{2} = 0,024471742.$$

Вектор  $\overline{U}_{5,2}'$ :

$$\begin{aligned} \overline{U}_{5,2}' &= \tau_{6,2}' \cdot \overline{U}_6 + \tau_{5,2}' \cdot \overline{U}_5 = 0,20791169 \cdot \left( \frac{1}{2} + j \left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right) + 0,743144825 \cdot \left( -\frac{1}{2} + j \left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right) = \\ &= \underbrace{-0,267616567}_{u_{\text{аср}}} + j \underbrace{(-0,823639102)}_{u_{\text{бср}}}. \end{aligned}$$

$$u_{\text{аср}} = u_{\text{аср}} = -0,267616567;$$

$$\begin{aligned} u_{\text{бср}} &= -\frac{1}{2} \cdot u_{\text{аср}} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_{\text{бср}} = -\frac{1}{2} \cdot (-0,267616567) + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot (-0,823639102) = \\ &= 0,133808283 - 0,713292386 = -0,579484103; \end{aligned}$$

$$u_{\text{ссп}} = -\frac{1}{2} \cdot u_{\text{аср}} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_{\text{бср}} = 0,133808283 + 0,713292386 = 0,847100669.$$

Точка 5.5' (точка «е»).

Исходные данные:

$$\theta_{\text{нач.}} = \theta_{u5} = 240^\circ; \quad \theta_{\text{кон.}} = \theta_{u6} = 300^\circ; \quad n = 5;$$

$$\theta_e = \theta_{5,5}' = \theta_{u5} + 6 \cdot n = 240 + 6 \cdot 5 = 270^\circ;$$

$$|\overline{U}_e| = U_{5,5}' = \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad U = 1.$$

Относительная длительность включения схемы с кодом 101 (вектор  $\overline{U}_6$ ) (рис. 6):

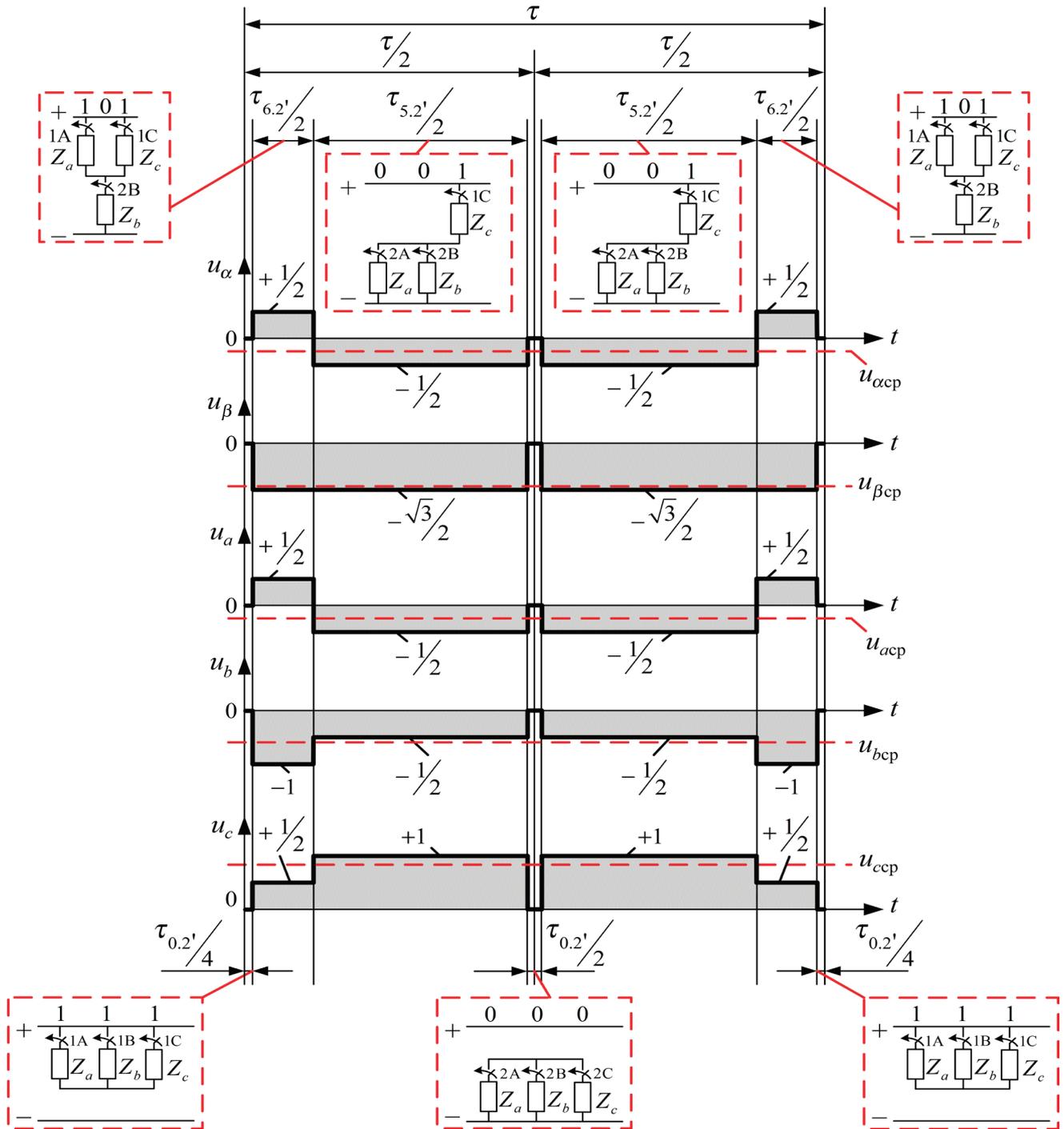


Рис. 5. Картина процесса получения среднего вектора  $\overline{U}_{5.2}$

$$\tau_{6.5'} = \frac{U_{5.5'} \cdot \sin(\theta_{5.5'} - \theta_{u5})}{U \cdot \sin(\theta_{u6} - \theta_{u5})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(270 - 240)}{1 \cdot \sin(300 - 240)} = 0,5;$$

Относительная длительность включения схемы с кодом 001 (вектор  $\overline{U}_5$ ) (рис. 6):

$$\tau_{5.5'} = \frac{U_{5.5'} \cdot \sin(\theta_{u6} - \theta_{5.5'})}{U \cdot \sin(\theta_{u6} - \theta_{u5})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(300 - 270)}{1 \cdot \sin(300 - 240)} = 0,5;$$

$\tau_{6.5'} + \tau_{5.5'} = 1$ , следовательно,  $\tau_{0.5'} = 0$ .

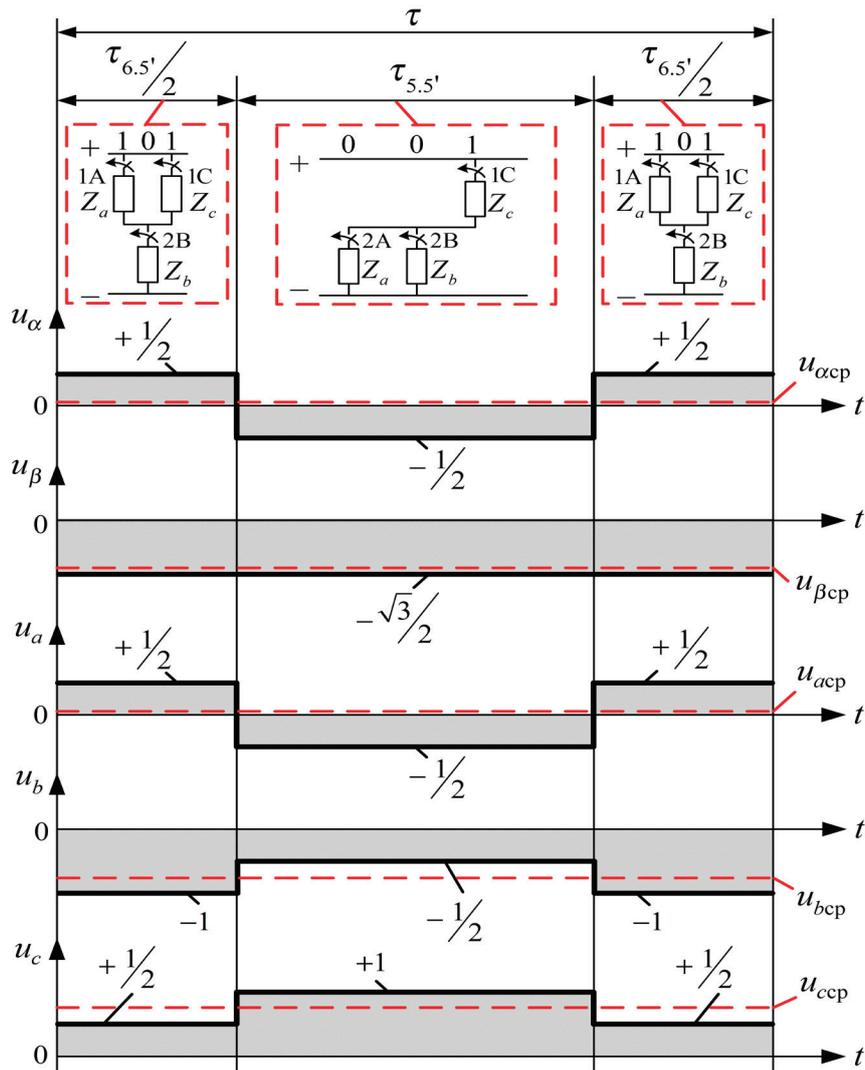


Рис. 6. Картина процесса получения среднего вектора  $\overline{U}_{5.5}$ .

В этой точке «е» окружность с радиусом  $\sqrt{3}/2$  касается стороны правильного шестиугольника в пятом секторе.

Вектор  $\overline{U}_{5.5}$ :

$$\overline{U}_{5.5} = \tau_{6.5} \cdot \overline{U}_6 + \tau_{5.5} \cdot \overline{U}_5 = 0,5 \cdot \left( \frac{1}{2} + j \left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right) + 0,5 \cdot \left( -\frac{1}{2} + j \left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right) = \underbrace{0}_{u_{\alpha\text{cp}}} + j \underbrace{\left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \right)}_{u_{\beta\text{cp}}};$$

$$u_{\alpha\text{cp}} = u_{\alpha\text{cp}} = 0;$$

$$u_{\beta\text{cp}} = -\frac{1}{2} \cdot u_{\alpha\text{cp}} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_{\beta\text{cp}} = -\frac{1}{2} \cdot 0 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \right) = -0,75;$$

$$u_{c\text{cp}} = -\frac{1}{2} \cdot u_{\alpha\text{cp}} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_{\beta\text{cp}} = -\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \right) = 0,75.$$

Точка 5.9'.

Исходные данные:

$$\theta_{\text{нач.}} = \theta_{u5} = 240^\circ; \theta_{\text{кон.}} = \theta_{u6} = 300^\circ; n = 9;$$

$$\theta_{5.9} = \theta_{u5} + 6 \cdot n = 240 + 6 \cdot 9 = 294^\circ;$$

$$\left| \overline{U}_{5.9} \right| = U_{5.9} = \frac{\sqrt{3}}{2}; U = 1.$$

Относительная длительность первого включения на интервале модуляции (код 101, вектор  $\vec{U}_6$ ) (рис. 7):

$$\tau_{6.9}' = \frac{U_{5.9}' \cdot \sin(\theta_{5.9}' - \theta_{u5})}{U \cdot \sin(\theta_{u6} - \theta_{u5})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(294 - 240)}{1 \cdot \sin(300 - 240)} = 0,809016994;$$

Относительная длительность включения схемы с кодом 001 (вектор  $\vec{U}_5$ ) (рис. 7):

$$\tau_{5.9}' = \frac{U_{5.9}' \cdot \sin(\theta_{u6} - \theta_{5.9}')}{U \cdot \sin(\theta_{u6} - \theta_{u5})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(300 - 294)}{1 \cdot \sin(300 - 240)} = 0,104528463;$$

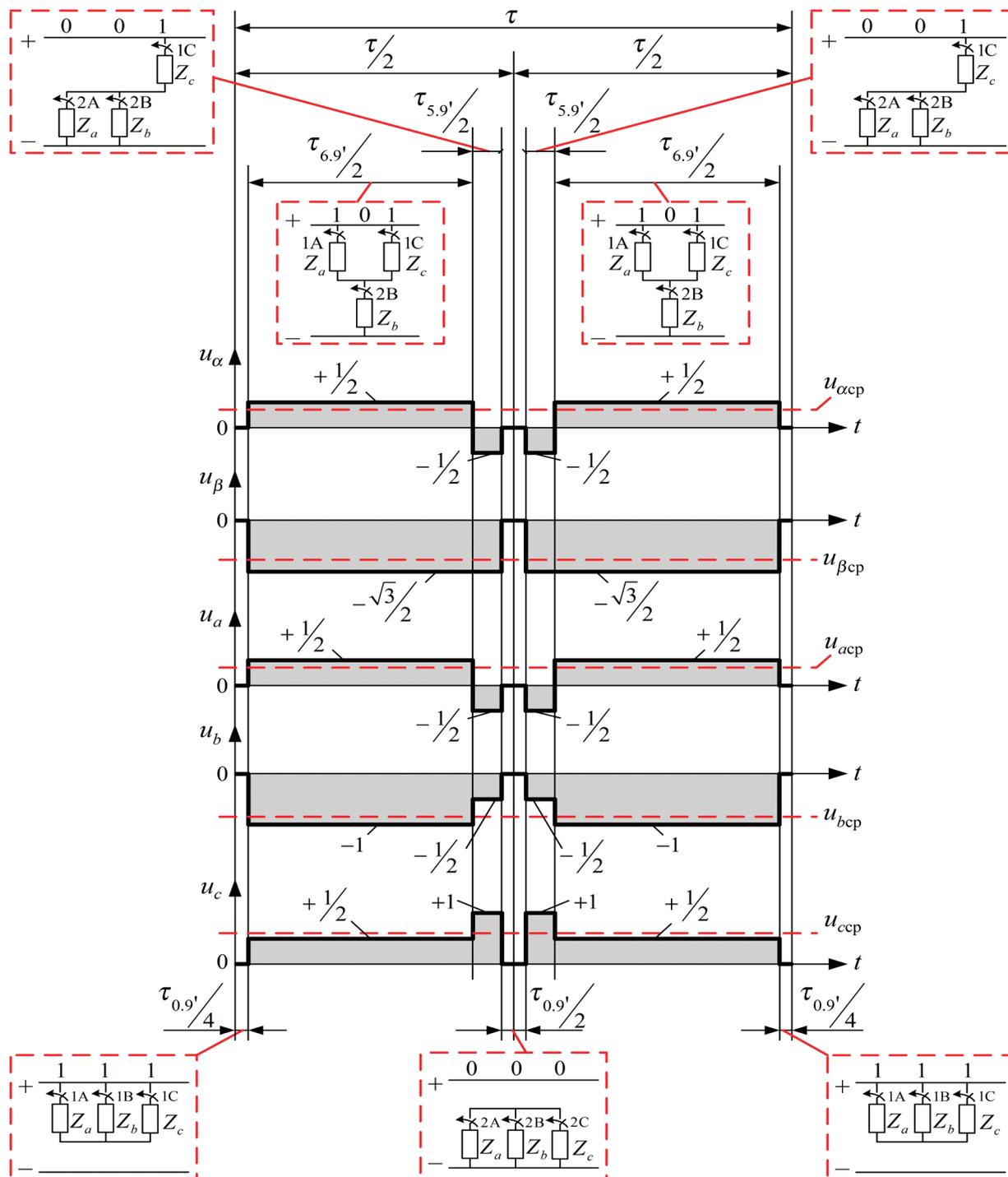


Рис. 7. Картина процесса получения среднего вектора  $\vec{U}_{5.9}'$ .

$$\tau_{6.9} + \tau_{5.9} = 0,809016994 + 0,104528463 = 0,913545457.$$

Относительная длительность включения нулевого вектора:

$$\tau_{0.9} = 1 - (\tau_{6.9} + \tau_{5.9}) = 1 - 0,913545457 = 0,086454542;$$

$$\frac{\tau_{0.9}}{4} = 0,021613635; \quad \frac{\tau_{0.9}}{2} = 0,043227271.$$

Вектор  $\overline{U}_{5.9}$ :

$$\begin{aligned} \overline{U}_{5.9} &= \tau_{6.9} \cdot \overline{U}_6 + \tau_{5.9} \cdot \overline{U}_5 = 0,809016994 \cdot \left( \frac{1}{2} + j \left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right) + 0,104528463 \cdot \left( -\frac{1}{2} + j \left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right) = \\ &= \frac{1}{2} \cdot (0,809016994 - 0,104528463) + j \left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \cdot (0,809016994 + 0,104528463) = \underbrace{0,352244265}_{u_{аср}} + j \underbrace{(-0,791153572)}_{u_{бср}}; \end{aligned}$$

$$u_{аср} = u_{аср} = 0,352244265;$$

$$\begin{aligned} u_{бср} &= -\frac{1}{2} \cdot u_{аср} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_{бср} = -\frac{1}{2} \cdot 0,352244265 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot (-0,791153572) = \\ &= -0,176122132 - 0,685159092 = -0,861281224; \end{aligned}$$

$$u_{ссп} = -\frac{1}{2} \cdot u_{аср} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_{бср} = -0,176122132 + 0,685159092 = 0,509036959.$$

Результаты расчетов в точках 1 - 10 сектора 5 приведены в таблице 2.

**Сектор 6.**

Точка 6.2’.

Исходные данные:

$$\theta_{нач.} = \theta_{u6} = 300^\circ - \text{начальный угол сектора 6};$$

$$\theta_{кон.} = \theta_{u1} = 360^\circ - \text{конечный угол сектора 6};$$

$$n = 2;$$

$$\theta_{6.2} = \theta_{u6} + 6 \cdot n = 300 + 6 \cdot 2 = 312^\circ;$$

$$|\overline{U}_{6.2}| = U_{6.2} = \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad U = 1.$$

Относительная длительность включения схемы с кодом 100 (вектор  $\overline{U}_1$ ) на интервале модуляции (рис. 8):

$$\tau_{1.2} = \frac{U_{6.2} \cdot \sin(\theta_{6.2} - \theta_{u6})}{U \cdot \sin(\theta_{u1} - \theta_{u6})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(312 - 300)}{1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(360 - 300)} = 0,20791169.$$

Таблица 2. Результаты расчетов в точках 1–10 сектора 5

№	$\tau_{5.i}$	$\tau_{6.i}$	$\tau_{5.i} + \tau_{6.i}$	$\tau_{0.i}$	$\overline{U}_{5.i}$		$u_{аср}$	$u_{бср}$	$u_{ссп}$
					$u_{аср}$	$u_{бср}$			
1	0,809017	0,104528	0,913545	0,086455	-0,352244	-0,791154	-0,352244	-0,509037	0,861281
2	0,743145	0,207912	0,951057	0,048943	-0,267617	-0,823639	-0,267617	-0,579484	0,847101
3	0,669131	0,309017	0,978148	0,021852	-0,180057	-0,847101	-0,180057	-0,643582	0,823639
4	0,587785	0,406737	0,994522	0,005478	-0,090524	-0,861281	-0,090524	-0,700629	0,791154
5	0,5	0,5	1	0	0	-0,866025	0	-0,75	0,75
6	0,406737	0,587785	0,994522	0,005478	0,090524	-0,861281	0,090524	-0,791154	0,700629
7	0,309017	0,669131	0,978148	0,021852	0,180057	-0,847101	0,180057	-0,823639	0,643582
8	0,207912	0,743145	0,951057	0,048943	0,267617	-0,823639	0,267617	-0,847101	0,579484
9	0,104528	0,809017	0,913545	0,086455	0,352244	-0,791154	0,352244	-0,861281	0,509037
10	0	0,866025	0,866025	0,133975	0,433013	-0,75	0,433013	-0,866025	0,433013

Относительная длительность включения схемы с кодом 101 (вектор  $\overline{U}_6$ ) на интервале модуляции (рис. 8):

$$\tau_{6.2}' = \frac{U_{6.2}' \cdot \sin(\theta_{u1} - \theta_{6.2}')}{U \cdot \sin(\theta_{u1} - \theta_{u6})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(360 - 312)}{1 \cdot \sin(360 - 300)} = 0,743144825;$$

$$\tau_{1.2}' + \tau_{6.2}' = 0,20791169 + 0,743144825 = 0,951056515;$$

$$\tau_{0.2}' = 1 - (\tau_{1.2}' + \tau_{6.2}') = 1 - 0,951056515 = 0,048943484;$$

$$\frac{\tau_{0.2}'}{4} = 0,012235871; \quad \frac{\tau_{0.2}'}{2} = 0,024471742.$$

Вектор  $\overline{U}_{6.2}'$ :

$$\begin{aligned} \overline{U}_{6.2}' &= \tau_{1.2}' \cdot \overline{U}_1 + \tau_{6.2}' \cdot \overline{U}_6 = 0,20791169 \cdot \underbrace{(1 + j0)}_{\overline{U}_1} + 0,743144825 \cdot \underbrace{\left(\frac{1}{2} + j\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\right)}_{\overline{U}_6} = \\ &= \underbrace{0,579484102}_{u_{\alpha\text{cp}}} + j \underbrace{(-0,643582297)}_{u_{\beta\text{cp}}}; \end{aligned}$$

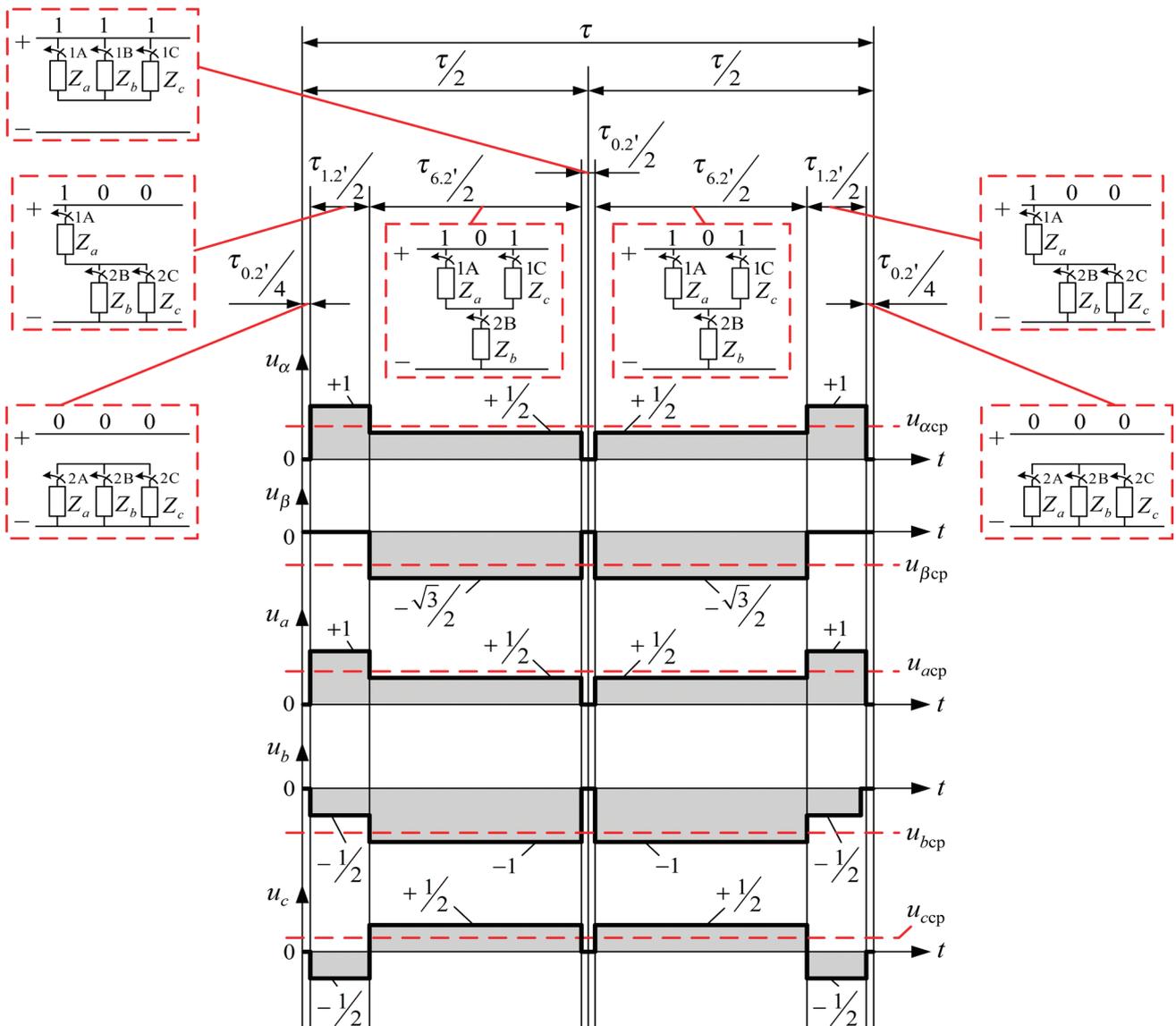


Рис. 8. Картина процесса получения среднего вектора  $\overline{U}_{6.2}'$ .

$$u_{\alpha\text{cp}} = u_{\alpha\text{ср}} = 0,579484102;$$

$$u_{\beta\text{cp}} = -\frac{1}{2} \cdot u_{\alpha\text{ср}} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_{\beta\text{ср}} = -\frac{1}{2} \cdot 0,579484102 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot (-0,643582297) = -0,289742051 - 0,557358618 = -0,847100669;$$

$$u_{\text{ср}} = -\frac{1}{2} \cdot u_{\alpha\text{ср}} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_{\beta\text{ср}} = -0,289742051 + 0,557358618 = 0,267616567.$$

Точка 6.5' (точка «f»).

Исходные данные:

$$\theta_{\text{нач.}} = \theta_{u6} = 300^\circ; \theta_{\text{кон.}} = \theta_{u1} = 360^\circ; n = 5;$$

$$\theta_f = \theta_{6,5} = \theta_{u6} + 6 \cdot n = 300 + 6 \cdot 5 = 330^\circ;$$

$$|\overline{U}_f| = U_{6,5} = \frac{\sqrt{3}}{2}; U = 1.$$

Относительная длительность включения схемы с кодом 100 (вектор  $\overline{U}_1$ ) (рис. 9):

$$\tau_{1,5'} = \frac{U_{6,5} \cdot \sin(\theta_{6,5} - \theta_{u6})}{U \cdot \sin(\theta_{u1} - \theta_{u6})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(330 - 300)}{1 \cdot \sin(360 - 300)} = 0,5.$$

Относительная длительность включения схемы с кодом 101 (вектор  $\overline{U}_6$ ) (рис. 9):

$$\tau_{6,5'} = \frac{U_{6,5} \cdot \sin(\theta_{u1} - \theta_{6,5})}{U \cdot \sin(\theta_{u1} - \theta_{u6})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(360 - 330)}{1 \cdot \sin(360 - 300)} = 0,5;$$

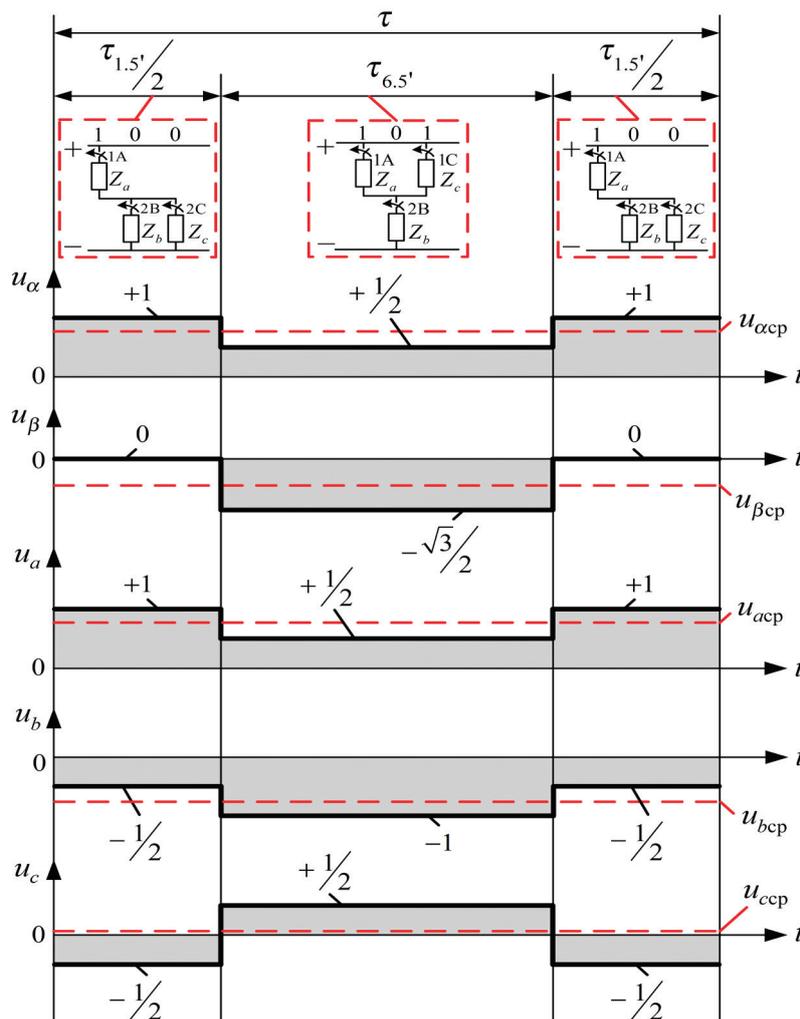


Рис. 9. Картина процесса получения среднего вектора  $\overline{U}_{6,5}$ .

$\tau_{1.5} + \tau_{6.5} = 1$ , следовательно,  $\tau_{0.5} = 0$ .

В этой точке «Г» окружность с радиусом  $\sqrt{3}/2$  касается стороны правильного шестиугольника в шестом секторе.

Вектор  $\vec{U}_{6.5}$ :

$$\vec{U}_{6.5} = \tau_{1.5} \cdot \vec{U}_1 + \tau_{6.5} \cdot \vec{U}_6 = 0,5 \cdot (1 + j0) + 0,5 \cdot \left( \frac{1}{2} + j \left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right) = \underbrace{0,75}_{u_{\alpha\text{ср}}} + j \underbrace{(-0,433012701)}_{u_{\beta\text{ср}}}$$

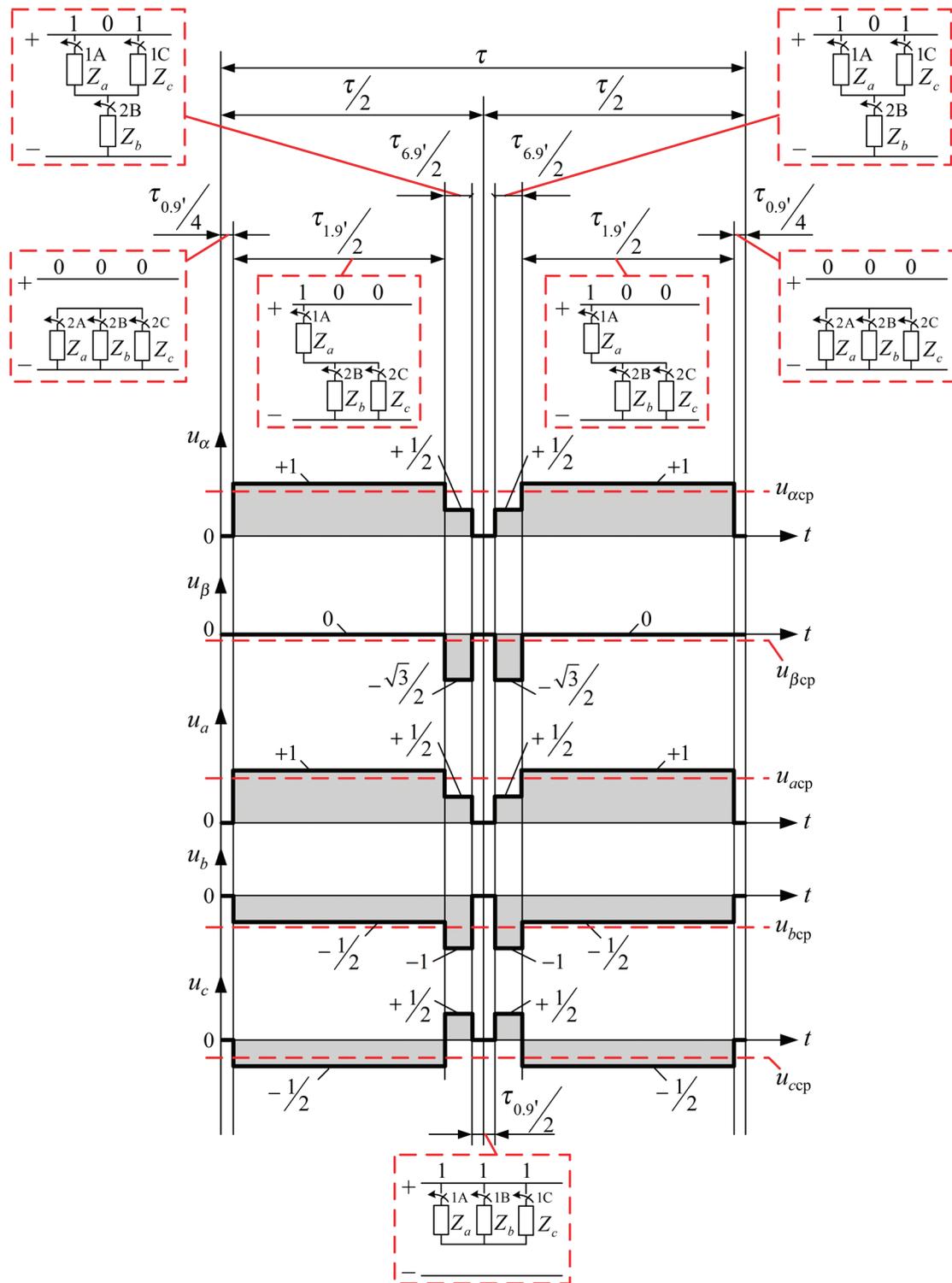


Рис. 10. Картина процесса получения среднего вектора  $\vec{U}_{6.9}$ .

$$u_{\text{аср}} = u_{\text{аср}} = 0,75;$$

$$u_{\text{бср}} = -\frac{1}{2} \cdot u_{\text{аср}} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_{\text{вср}} = -\frac{1}{2} \cdot 0,75 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot (-0,433012701) = -0,375 - 0,375 = -0,75;$$

$$u_{\text{сср}} = -\frac{1}{2} \cdot u_{\text{аср}} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_{\text{вср}} = -0,375 + 0,375 = 0.$$

Точка 6.9’.

Исходные данные:

$$\theta_{\text{нач.}} = \theta_{u6} = 300^\circ;$$

$$\theta_{\text{кон.}} = \theta_{u1} = 360^\circ;$$

$$n = 9;$$

$$\theta_{6.9'} = \theta_{u6} + 6 \cdot n = 300 + 6 \cdot 9 = 354^\circ;$$

$$|\overline{U}_{6.9'}| = U_{6.9'} = \frac{\sqrt{3}}{2}; U = 1.$$

Относительная длительность включения схемы с кодом 100 (вектор  $\overline{U}_1$ ) на интервале модуляции (рис. 10):

$$\tau_{1.9'} = \frac{U_{6.9'} \cdot \sin(\theta_{6.9'} - \theta_{u6})}{U \cdot \sin(\theta_{u1} - \theta_{u6})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(354 - 300)}{1 \cdot \sin(360 - 300)} = 0,809016994.$$

Относительная длительность включения схемы с кодом 101 (вектор  $\overline{U}_6$ ) на интервале модуляции (рис. 10):

$$\tau_{6.9'} = \frac{U_{6.9'} \cdot \sin(\theta_{u1} - \theta_{6.9'})}{U \cdot \sin(\theta_{u1} - \theta_{u6})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(360 - 354)}{1 \cdot \sin(360 - 300)} = 0,104528463;$$

$$\tau_{1.9'} + \tau_{6.9'} = 0,809016994 + 0,104528463 = 0,913545457.$$

Общая относительная длительность включения нулевых векторов  $\overline{U}_7$  с кодом 111 и  $\overline{U}_8$  с кодом 000 (рис. 10):

$$\tau_{0.9'} = 1 - (\tau_{1.9'} + \tau_{6.9'}) = 1 - 0,913545457 = 0,086454543;$$

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

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

Вектор  $\overline{U}_{6.9'}$ :

$$\overline{U}_{6.9'} = \tau_{1.9'} \cdot \overline{U}_1 + \tau_{6.9'} \cdot \overline{U}_6 = 0,809016994 \cdot (1 + j0) + 0,104528463 \cdot \left( \frac{1}{2} + j \left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right) = \underbrace{0,861281225}_{u_{\text{аср}}} + j \underbrace{(-0,090524304)}_{u_{\text{бср}}};$$

Таблица 3. Результаты расчетов в точках 1–10 сектора 6

№	$\tau_{6.i}$	$\tau_{1.i}$	$\tau_{6.i} + \tau_{1.i}$	$\tau_{0.i}$	$\overline{U}_{6.i}$		$u_{\text{аср}}$	$u_{\text{бср}}$	$u_{\text{сср}}$
					$u_{\text{аср}}$	$u_{\text{бср}}$			
1	0,809017	0,104528	0,913545	0,086455	0,509037	-0,700629	0,509037	-0,861281	0,352244
2	0,743145	0,207912	0,951057	0,048943	0,579484	-0,643582	0,579484	-0,847101	0,267617
3	0,669131	0,309017	0,978148	0,021852	0,643582	-0,579484	0,643582	-0,823639	0,180057
4	0,587785	0,406737	0,994522	0,005478	0,700629	-0,509037	0,700629	-0,791154	0,090524
5	0,5	0,5	1	0	0,75	-0,433013	0,75	-0,75	0
6	0,406737	0,587785	0,994522	0,005478	0,791154	-0,352244	0,791154	-0,700629	-0,090524
7	0,309017	0,669131	0,978148	0,021852	0,823639	-0,267617	0,823639	-0,643582	-0,180057
8	0,207912	0,743145	0,951057	0,048943	0,847101	-0,180057	0,847101	-0,579484	-0,267617
9	0,104528	0,809017	0,913545	0,086455	0,861281	-0,090524	0,861281	-0,509037	-0,352244
10	0	0,866025	0,866025	0,133975	0,866025	0	0,866025	-0,433013	-0,433013

$$u_{\text{аср}} = u_{\text{аср}} = 0,861281225;$$

$$u_{\text{бср}} = -\frac{1}{2} \cdot u_{\text{аср}} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_{\text{вср}} = -\frac{1}{2} \cdot 0,861281225 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot (-0,090524304) = -0,430640612 - 0,078396347 = -0,509036959;$$

$$u_{\text{ср}} = -\frac{1}{2} \cdot u_{\text{аср}} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_{\text{вср}} = -0,430640612 + 0,078396347 = -0,352244265.$$

Результаты расчетов в точках 1 - 10 сектора 6 приведены в таблице 3.

Литература:

1. Емельянов А.А., Пестеров Д.И., Гусев В.М., Бесклеткин В.В., Авдеев А.С., Габзалилов Э.Ф., Быстрых Д.А. К пониманию работы векторного модулятора на примерах // Молодой ученый. — 2018. — № 3. — С. 6–27.
2. Шрейнер Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. — Екатеринбург: УРО РАН, 2000. — 654 с.
3. Виноградов А.Б. Векторное управление электроприводами переменного тока / ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». Иваново: Изд-во ИГЭУ, 2008. 298 с.

## Лазерные системы как технологический ресурс информационной борьбы

Медведев Алексей Юрьевич, студент;

Рудзейт Олег Юрьевич, студент;

Научный руководитель: Клещева Г.И., доктор педагогических наук, профессор  
Дальневосточный федеральный университет (г. Владивосток)

В современном мире важным фактором становится превосходство в информации, т.к. основой любого решения является полная и актуальная информация о ситуации. В динамичном многополярном мире цена ошибочного решения, принятого на основе ошибочных данных, может быть очень высока. Ошибочные решения частично или полностью нивелируют собой потенциал стороны-инициатора, порой даже обращая его против своего обладателя. Так мы приходим к пониманию того, что информация становится самым настоящим стратегическим ресурсом. Страны, избравшие интенсивный путь развития военной науки, быстро оценили перспективы использования информации как инструмента вооруженной борьбы.

Подобное использование информации — это очень закрытая и молодая область военной науки. Для нее не существует единой терминологии и классификации методов борьбы. Комплексная система и терминология по данной теме разработана только в США, блоке НАТО, Китае и Израиле. В России, несмотря на признаваемые экспертами успехи, существует лишь только концепция информационной безопасности, но никак не информационного противостояния в целом. Поэтому мы, основываясь на общих понятиях, позволим создать некоторую терминологию, которой и будем придерживаться далее.

Первоначально определимся, что же такое информационная борьба. Это деятельность, направленная на получения превосходства в возможностях сбора, обработки,

хранения, распределения и использования информации. Данное определение, по мнению авторов, является наиболее общим и исключает двоякое толкование. Не обладая превосходством в данных областях, руководящие органы склонны принимать поспешные, не взвешенные и, в конце концов, фатальные решения.

Правильно оценивая важность информационной борьбы, государства — лидеры области принимают все меры для сохранения своего положения. Лидерство в информационной борьбе требует нахождения на передовой технического прогресса, разработки и внедрения новых наукоемких технологий, применения новейших технических систем. К подобным относятся и лазерные комплексы. Имеющие в своей основе лазер — излучатель мощного, когерентного, монохроматического излучения, специальные лазерные комплексы обеспечивают выполнение целей информационной борьбы.

В статье описываются области применения лазерных комплексов как технологического ресурса информационной борьбы, оцениваются перспективы их дальнейшего развития и разработки на их основе высокоточных инструментов ведения информационной борьбы. Рассматриваются четыре области применения лазерных комплексов:

1. Оптическая лазерная связь
2. Лазерное целеуказание
3. Использование оптоэлектронного канала утечки информации
4. Лазерная сканирование и дальнометрирование

Таким образом, рассматриваются те направления использования лазеров, которые позволяют получить информацию о противнике и ситуации, и обеспечить передачу данных, т.е. выполняют цели информационной борьбы.

### Оптическая лазерная связь

Важной частью информационного обеспечения является наличие защищенных от перехвата и широкополосных систем связи. Существуют и широко применяются различные радиосистемы, например, стандарта IEEE802.11 и 802.16, однако им существует альтернатива в виде систем оптической лазерной связи. Они уже применяются для защищенного резервирования каналов связи, а также в тех случаях, когда невозможно или неэкономично проводить сложные работы по прокладке кабелей. Фактически, подобные системы являются беспроводным аналогом оптоволоконных линий связи.

Система оптической лазерной связи (англ. Freespace optics — FSO) основывается на передаче данных лазерным излучением через атмосферу. Передаваемые данные кодируются специальными помехоустойчивыми кодами, подвергаются шифрованию, модулируются оптическим лазерным излучателем и передаются. На принимающей оптической системе фокусирует излучение на фотодиод, который преобразует его в электрический сигнал. Далее сигнал демодулируется и преобразуется в сигналы выходного интерфейса.

Отметим недостатки системы. В первую очередь, это влияние тумана, обусловленное разной оптической плотностью тумана и воздуха. В тумане лазерный луч рассеивается, что не позволяет использовать протяженные (в среднем не более 3 километров) линии связи. Также требуется постоянная юстировка приемопередатчиков из-за их несоосности при эксплуатации. Эта проблема решается применением систем с автотрекингом.

Теперь же выделим достоинства системы. Во-первых, это огромная (по сравнению с радиосистемами) пропускная способность лазерной связи. Для них этот показатель превосходит аналогичный у радиосистем более чем в 10 раз и достигает 10 Гбит/с. Отметим также способность лазерной связи устойчиво работать в условиях сильного дождя, невосприимчивость к радиопомехам и крайнюю трудность перехвата и прослушивания канала передачи данных.

Данная технология не стоит на месте — находятся новые возможности использовать лазерную связь. Это применение лазеров в космосе, где нет влияния атмосферы и препятствий. С помощью лазеров спутники могут передавать информацию на ретранслятор, который уже с помощью высокоомощного радиоканала передает ее на землю. Второй возможный путь развития технологии — это минимизация размеров системы. Это позволит сделать ее мобильной и встроить, например, в бинокли. На поле боя солдаты получают быструю и безопасную связь.

Подобные образцы уже проходили испытания в военно-морских силах США.

### Лазерное целеуказание

Лазерные технологии используются для целеуказания, предоставляя в реальном времени точную информацию о местоположении цели средствам поражения или союзным силам, таким образом выполняя задачи информационной борьбы. Задача целеуказания для средств поражения посредством лазера реализуется в системах лазерного целеуказания.

Система лазерного ЦУ — комплекс технических средств, в котором носителем используемой информации о положении средства поражения относительно цели является излучение лазера. Данные системы бывают активные, полуактивные, пассивные и телеметрические. Остановимся на наиболее распространенных системах — полуактивных.

Принцип ее работы заключается в получении снарядом информации посредством принятия отраженного от цели лазерного луча. Определяя свое положение в пространстве относительно цели, средство поражения вырабатывает команды для попадания в цель.

Алгоритм работы системы лазерного наведения высокоточного оружия (рис. 1).

1. Оператор облучает цель с помощью «лазера подсвета» — как правило это ИК-лазеры в силу своей невидимости невооруженным взглядом. Оператором может выступать обеспечивающий самолет, носитель оружия, передовой наводчик.

2. Снаряд улавливает отраженный от цели сигнал с помощью своей лазерной ГСН и корректирует свой полет.

3. Оператор держит марку лазера на цели до момента поражения.

4. Снаряд попадает в точку отражения лазерного луча.

Высокоточное оружие с лазерным наведением нашло себе место в арсеналах всех ведущих армий мира. Высокоточное оружие, несмотря на свою дороговизну и сравнительную сложность применения, позволяет резко повысить вероятность поражения цели, доводя ее до величин порядка 0,850,9. Это ведет к ускорению темпа операции и, как следствие, шоковому воздействию на противника. Также применение высокоточного оружия снижает вероятность появления побочных жертв и разрушений, особенно при наличии мирных жителей в районе боёв. Ярким примером подобной ситуации является неутраченный конфликт между Израилем и окружающими его арабскими государствами, в котором армия Израиля применяет высокоточное оружие для ликвидации лидеров, баз и схронов ХАМАС и Хезболлы среди плотной городской (и обитаемой!) застройки.

С ростом технологичности воюющих сторон применение лазерного ЦУ становится все более рискованным. На смену им приходят теле- и тепловизионные системы, работающие пассивно; однако, лазерный принцип обла-



Рис. 1. Алгоритм работы системы лазерного наведения высокоточного оружия

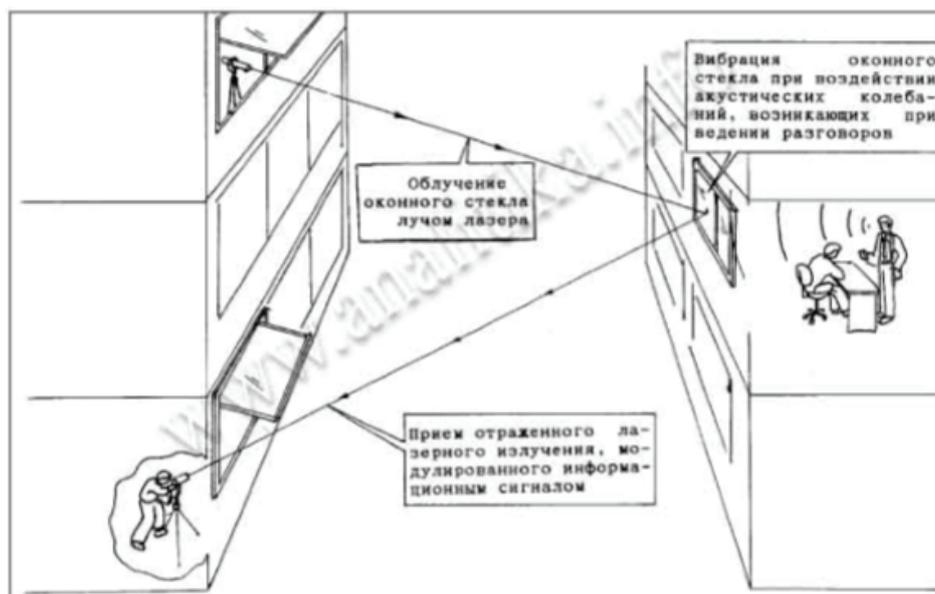


Рис. 2. Принцип действия лазерной прослушки

дает некоторыми неоспоримыми преимуществами. Кроме того, методы применения подобных систем постоянно совершенствуются, например, сокращается время подсвета.

#### Использование оптоэлектронного канала утечки речевой информации

Более простым синонимом столь сложного определения является «лазерное прослушивание». Лазерное прослушивание является одним из направлений лазерной разведки и используется преимущественно спецслужбами в разведывательной, контрразведывательной и оперативно-розыскной деятельности.

Принцип ее действия основан на отражении промодулированного лазерного луча (Рис. 2). Лазерный луч модулируется при отражении от вибрирующей поверхности, причем модулируется он по закону приходящего на поверхность акустического сигнала. При демодуляции лазерного луча, извлекается акустический сигнал. Таким образом, становится возможным восстановить звуковую обстановку в помещении.

Минимизация габаритов подобных систем и их все большая доступность в свободной продаже ставит проблему контроля их оборота. Неконтролируемый оборот ставит несет общественную опасность и прямую угрозу национальной безопасности государства. Так правовые

нормы справедливо становятся на пути совершенствования гражданских систем.

### Лазерное дальнометрирование и сканирование

Лазерное дальнометрирование и его дальнейшее развитие, лазерное сканирование — способ получения информации о пространстве и его объектах, использующий лазерный луч для измерения расстояний.

Лазерный дальномер — это измерительная система на основе лазера, использующая свойство электромагнитной волны распространяться с постоянной скоростью. Военные лазерные дальнометры, построенные на импульсном методе, используют соотношение:

$$L = \frac{ct}{2n} \quad (1); \text{ где } L \text{ — расстояние до цели, } c \text{ — скорость}$$

света,  $t$  — время прохождения импульса,  $n$  — показатель преломления среды. Лазерные дальнометры измеряют расстояние лишь до одной точки пространства, в отличие от лазерных сканеров — разведывательных систем, строящих трехмерную картину местности в виде облака точек. Это реализуется последовательным сканированием пространства одним или несколькими лазерными лучами.

Преимуществами лазерных сканеров являются высокая разрешающая способность, компактность и легкость системы, а также важнейшее свойство с точки зрения информационной борьбы — оперативность разведки, что позволяет значительно сокращать время принятия решения и увеличить темп операций.

Недостатком лазерных дальнометров и сканеров является воздействие тумана и любых препятствий на поле боя. Активный режим работы демаскирует разведчика и может привести к его поражению. Также ограничен радиус действия стационарных систем, что решается установкой лазерных сканеров на подвижные платформы.

Пионером и лидером в развитии и применении подобных систем являются США, обладающие информационными технологиями и системами для оперирования подобными массивами данных. Разрабатываются многоволновые лазерные сканеры, обеспечивающих лучшее обнаружение целей, обусловленное различием их отражающей способности.

Меры противодействия лазерной разведки

Важным параметром, влияющим на возможность получения информационного сигнала, является отношение сигнала к шуму (англ. *signaltonoiseratio*):

$$SNR = \frac{P_{\text{signal}}}{P_{\text{noise}}}; \quad (1)$$

$$SNR \text{ (dB)} = 10 \log_{10} \log_{10} \left( \frac{P_{\text{signal}}}{P_{\text{noise}}} \right), \quad (2)$$

где  $P_{\text{signal}}$  и  $P_{\text{noise}}$  — мощности информационного и шумового сигнала. Для обеспечения безопасности от

средств лазерного разведки данный параметр должен стремиться к нулю. По этому признаку меры противодействия делятся на два класса: пассивные и активные.

К пассивным средствам относятся технические — это изменение свойств отражающей поверхности; и организационные, такие как маскировка.

### Активные меры противодействия лазерному сканированию и дальнометрированию

Для защиты объектов и военной техники от лазерного дальнометрирования и сканирования, а также от лазерного целеуказания по ним применяются системы активного противодействия. Делятся они на два класса: нейтрализующие комплексы оптоэлектронного противодействия (нКОЭП) и комплексы с генераторами мощных лазерных импульсов (ГВЛИ). нКОЭП, детектируя лазерное облучение, вычисляют направление на источник излучения и ставят помехи — как правило металлизированный аэрозоль с помощью подрыва дымовых шашек. Лидерами в этой области являются Россия, Франция и Израиль.

Комплексы с ГВЛИ решают задачу выведением из строя лазерных систем противника. Детектируя облучение и вычисляя положение источника, высокоомощный лазер генерирует импульс и уничтожает матрицы камер наблюдения, выводя из строя оптику и порой, при наличии прямой оптической связи, может стать причиной травмы органов зрения у бойцов противника. Минимизировать размеры системы и установить их на боевую машину достоверно сумел только Китай, однако опыта применения их системы JD-3 не имеется. Также ГВЛИ имеют время восстановления и большее время реакции.

### Системы активной защиты от лазерного прослушивания

Данные системы применяются для защиты помещения от прослушивания с помощью лазерных микрофонов. Системы вибрационной защиты (СВЗ) — воздействуя на отражающие поверхности, делают невозможным модуляцию лазерного луча по акустическому закону. Системы акустического зашумления (САЗ) — данные системы ставят помехи в помещении простейшим излучением регулярного или адаптивного акустического шума. В комплексе, данные системы надежно защищают помещение от прослушивания с помощью лазерных микрофонов.

### Заключение

Лазерные комплексы широко используются в информационной борьбе и стали ее важным технологическим ресурсом. Без применения лазерных комплексов с 80-х годов XX века не обходится ни один военный конфликт. Применение лазерных комплексов для управления высокоточным оружием ведет к минимизации потерь и повышению эффективности в бою. Представить войну без

высокоточного оружия уже фактически невозможно, обладание подобным оружием дает огромное преимущество. Кроме того, лазерные комплексы обеспечивают защищенную и скоростную связь, что в современном динамичном военном конфликте крайне важно. Лазерные

комплексы стоят на страже национальной безопасности, защищая первых лиц от покушений и защищают небо, будучи сенсорами в системах ПВО. Таким образом, важность применения лазерных комплексов для решения задач информационной борьбы сложно переоценить.

Литература:

1. JP 3–13 Information operation — US JCS, 2014.
2. Коршунов А. Лазерные целеуказатели для стрелкового и высокоточного оружия. — 2002

## ХИМИЯ

### Изомеризация газоконденсатных парафинов $C_5-C_6$ на Pt-содержащем бицеолитном катализаторе

Мирзалиева Сакина Эйлаз кызы, кандидат химических наук, доцент  
Бакинский государственный университет (Азербайджан)

*В интервале температур 270–340°С изучен процесс изомеризации газоконденсатных парафинов  $C_5-C_6$  на Pt содержащем бицеолитном катализаторе. Установлено, что благодаря сочетанию широких (цеолит У) и средних (ЦВМ) пор цеолитов бицеолитный катализатор обладает высокой молекулярно-ситовой селективностью по отношению к изомеризации n-парафинов  $C_5-C_6$  в составе газоконденсата. На бицеолитном катализаторе при изомеризации газоконденсата прирост октанового числа происходит за счет увеличения содержания изопентана и 2,2-диметилбутана в изомеризация составляет 16 пунктов, а его величина 85 по ИМ.*

**Ключевые слова:** газоконденсат, парафиновые углеводороды  $C_5-C_6$ , цеолиты типа У и ЦВМ, изомеризация.

Запрет на применение тетраэтилсвинца и требование существенного содержания ароматических углеводородов, особенно бензола, обуславливают необходимость введения в состав бензинов больших количеств разветвленных парафинов  $C_5-C_6$ . Эти соединения могут быть получены изомеризацией соответствующих нормальных парафинов, являющихся компонентами бензиновых фракций н.к. —700С и стабильного газоконденсата [1–4]. Квалифицированное использование газового конденсата и улучшение его свойств представляет важную практическую задачу. Для преобразования низкооктановых компонентов газоконденсата (n-пентан, n-гексан) в высокооктановые соединения (изопентан, изогексаны) не подвергая по возможности деструкции изопарафины, необходим катализатор с повышенной молекулярно-ситовой избирательностью по отношению к конверсии n-парафиновых углеводородов и высокой стабильностью каталитического действия. Таким требованиям отвечают Pt- или Pd-содержащие катализаторы на основе широкопористого и среднопористого цеолитов типа У и пентасила [3, 5].

В работах [5, 6] для процесса изомеризации n-пентана и n-гексана предложены высокоэффективные Pt- или Pd-содержащие бицеолитные катализаторы, сочетающие свойства широкопористого цеолита типа У и среднепористого высококремнеземного цеолита типа пентасила.

В связи с этим целью настоящей работы являлось изучение процесса изомеризации парафинов  $C_5-C_6$  стабильного газового конденсата на Pt-содержащем бицеолитном катализаторе.

#### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

В качестве исходных образцов были взяты цеолиты типа NaY и ЦВМ. Мольные отношения оксида кремния и оксида алюминия в цеолитах NaY и ЦВМ составляли 5,0 и 33,0 соответственно. Катализаторы готовили смешением H-формы пентасила (HЦВМ) с LaCaY-формой цеолита с последующим введением платины (0,5 мас. % на катализатор) путем ионного обмена из водного раствора тетрааминохлорида платины. Методика приготовления H- и LaCa- форм цеолитов описана в [5]. Степень ионного обмена катионов лантана и кальция в цеолите составляли 5,0 и 81,0% экв.

Опыты проводили на установке проточного типа со стационарным слоем катализатора в реакторе идеального вытеснения при атмосферном давлении в токе водорода при мольном отношении  $H_2$ : сырье равно 3, в интервале температур 270–320°С и объемной скорости подачи сырья 2 ч<sup>-1</sup>. Во всех опытах использовали 5 мл катализатора с частицами размером 1–2 мм. Перед опытом катализатор активировали в токе воздуха и восстанавливали водородом в течение 2 и 3 ч и соответственно при 380°С. Продукты реакции анализировали хроматографическим методом [5].

В качестве сырья использовали легкую бензиновую фракцию (н.к. —62°С) стабильного конденсата с Бакинского НПЗ «Азерияг». Фракция имела следующий углеводородный состав, % (мас.)  $\Sigma C_2-C_4$  —4,9 изопентан-18,5; n-пентан 36,8; изогексан-23,7 n-гексан-12,2; нафтены-3,1; бензол-0,8.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты превращения газоконденсата на Pt-содержащем бицеолитном катализаторе представлены в табл. 1. Видно, что в присутствии катализатора октановое число (ОЧ) газоконденсата повышается с 69,0 до 85,2 пунктов по исследовательскому методу. Такое повышение ОЧ обеспечивается изменением углеводородного состава газоконденсата, который зависит от технологиче-

ских параметров процесса — температуры и скорости подачи сырья.

Благодаря сочетанию средних и широких пор, распределению кислотных центров и высокой дисперсности платины на поверхности цеолитного катализатора происходит наиболее глубокое превращение n-парафинов  $C_5$ - $C_6$  — наиболее низкооктановой составляющей бензина, в высокооктановые компоненты бензина — изопарафиновые углеводороды, что наглядно иллюстрируется данными табл. 1.

Таблица 1. Показатели процесса изомеризации газоконденсата на бицеолитном катализаторе

Показатели, мас. %	Углеводородный состав сырья, мас. %	Изомеризат			
		270°C	300°C	320°C	340°C
$\Sigma C_2 - C_4$	4,9	6,0	7,6	8,9	16,1
Изопентан	18,5	24,8	30,9	35,6	33,4
n-пентан	36,8	30,1	22,9	17,5	17,0
изогексан	23,7	26,8	28,8	30,4	26,7
n-гексан	12,2	9,1	7,3	5,5	5,2
нафтенy	3,1	2,6	2,4	1,9	1,6
бензол	0,8	0,6	0,1	—	—
ОЧ по ИМ	69	78,4	82,1	85,2	83,8

Кроме изопентана к повышению октанового числа ведут содержание 2,2–2,3-диметилбутанов, которые имеют значительно большее октановое число (на 20–28 пунктов), чем метилпентаны.

Реакции гидрокрекинга парафиновых и нафтеновых углеводородов, приводящие к образованию газообразных продуктов  $C_2$ - $C_4$ , протекают незначительно, что обеспечивает исключительно высокую селективность процесса изомеризации. С повышением температуры реакции с 270°C до 320°C растет выход изопентана и изогексанов. Дальнейшее повышение температуры реакции приводит к увеличению скорости реакции гидрокрекинга, в результате чего происходит снижения содержания изопентана и изогексанов в бензиновой фракции.

В табл. 2 представлены данные, характеризующие степень изомеризации n-пентана и n-гексана, а также содержание 2,2-диметилбутана в составе парафиновых углеводородов  $C_6$ . Повышение температуры реакции до 320°C ведет к росту соотношения изо- $C_5 / \Sigma C_5$  и изо- $C_6 / \Sigma C_6$ . Если рост изо- $C_5 / \Sigma C_5$  происходит непрерывно во всем

интервале температур и достигает 67,0, то величина изо- $C_6 / \Sigma C_6$  приближается к 79,7 уже при 300°C и при 320°C составляет 84,6. Тем не менее, с ростом температуры растет содержание 2,2-диметилбутана, который, по-видимому, образуется из метилпентанов и достигает 16–17% от суммы парафиновых углеводородов  $C_6$ . Повышение температуры реакции выше 320°C неблагоприятно влияет на селективность изомеризации. При 340°C содержание газообразных продуктов достигает 16,1%, а в изомеризате содержание изопентана и изогексанов снижается до 33,4 и 26,7% соответственно.

В процессе превращения газоконденсата протекают также реакции раскрытия колец нафтеновых углеводородов, что ведет к возрастанию количества парафиновых углеводородов  $C_5$  и  $C_6$  по сравнению с их содержанием в сырье. Присутствующие в сырье бензол в количестве 0,8 мас. % полностью гидрируется в циклогексан, что приводит к улучшению качества бензиновой фракции.

Таким образом, Pt-содержащий бицеолитный катализатор проявляет высокую изомеризующую активность

Таблица 2. Влияние температуры на основные показатели процесса

T, °C	изо $C_5 / \Sigma C_5$ , %	изо $C_6 / \Sigma C_6$ , %	Отношение 2,2-ДМБ / $\Sigma C_6$ , q
Исходное сырье	33,4	66,0	9,3
270	45,1	74,6	11,4
300	57,4	79,7	15,8
320	67,0	84,6	17,5
340	66,2	83,6	16,3

в изомеризации газоконденсатных парафинов  $C_5$ - $C_6$ . При оптимальных условиях ( $T=320^\circ C$ ,  $v=2\text{ч}^{-1}$ ) прирост октанового числа составляет 16 пунктов, а его величине 85,2 по ИМ.

Литература:

1. Васильев А. Н., Галич П. Н. Изомеризация n-парафиновых углеводородов на цеолитсодержащих катализаторах // Химия и технология топлив и масел. 1996, № 4, с. 44–50
2. Луговский А. И., Логинов С. А., Сысоев В. А. Среднетемпературная изомеризация легких бензиновых фракций // Химия и технология топлив и масел. 2000, № 5, с. 30–32
3. Ясьян Ю. П., Колесников А. Г., Завалинская Д. В., Завалинская И. С. Превращение прямогонных бензиновых фракций на цеолитсодержащих катализаторах // Химия и технология топлив и масел. 2003, № 5, с. 32–34
4. Климов О. В., Кихтянин О. В., Аксенов Д. Г. и др. Процесс получения моторных топлив на катализаторе ИК-30-БИМТ // Химия и технология топлив и масел. 2005, № 5, с. 20–22
5. Ахмедов Э. И., Мамедов С. Э. Новые биеоолитные катализаторы, содержащие палладий для реакции изомеризации n-парафинов  $C_5$ - $C_7$  // Процессы нефтехимии нефтепереработки. 2003, № 3, с. 64–66
6. Ахмедов Э. И. Влияние добавок высококремнеземного цеолита типа пентасила на активность палладий-цеолитного катализатора изомеризации n-гексана и n-гептана // Нефтепереработка и нефтехимия. 2000, № 3, с. 16–17.

# ИНФОРМАТИКА

## Подходы к архитектурному проектированию веб-приложений

Богданенко Денис Александрович, магистрант  
Московский технический университет связи и информатики

*Ключевые слова:* веб, приложение, архитектура, веб-приложение.

Текст аннотации: в рамках данной статьи в краткой форме рассматриваются три подхода к архитектурному проектированию веб-приложений, однако, данная статья отражает позицию самого автора и может не совпадать с общепринятым мнением.

В начале своей истории все программы строились без каких-либо архитектурных принципов, программа состояла из множества следующих друг за другом строк: без классовых зависимостей, наследований и других современных возможностей языков программирования. Однако, стремление к упрощению разработки, а также к структуризации как кода, так и всего приложения могло являться предпосылкой к появлению такого понятия как «архитектура ПО».

В рамках данной статьи рассматриваются три подхода к архитектурному проектированию веб-приложений:

1. Монолитный подход
2. Модульный подход
3. SOA<sup>1</sup> или Сервис-ориентированный подход

Монолитный подход является самой старой моделью проектирования ПО поскольку именно с неё и началась разработка всего программного обеспечения. В рамках данного подхода сложной структуры веб-приложения как таковой может не быть: сервер хранит всю бизнес-логику, а база данных — данные необходимые серверу для работы.

Как правило подобные приложения не отличаются сложностью в разработке и её большой стоимостью на ранних этапах, когда список необходимого функционала не отличается большим количеством строк, а ошибочные действия достаточно просто исправляются на ранних этапах. Новая функциональность добавляется легко и быстро. Однако с ходом времени или в спешке за датой выпуска вполне вероятен рост риска допустить ошибку, которая преобразуется в «технический долг», который не-

обходимо будет исправить после выпуска продукта. Однако с ходом времени при монолитном подходе, таких «ошибок» может накопиться очень много и таким образом, поддерживать монолитную систему в долгосрочной перспективе очень сложно и дорого, так как команды разработчиков могут меняться и получается так, что проще сделать «заплатку», чем разобраться как работает та или иная часть приложения.

Проблемы с поддержкой монолитного приложения можно объяснить и тем, что рано или поздно небольшой список функционала в системе пополняется новыми требованиями и идеями, которые требуют внесения изменений в уже существующий код, что уже отражается в последнем предложении предыдущего абзаца. Кроме того, в рамках веб-приложения одной из проблем «монолита» является масштабируемость. Все составляющие системы расположены в одной точке, а потому мощность самой точки должна быть соответствующей для поддержки сервера и базы данных в рабочем состоянии.

Пример монолитной архитектуры можно найти в любом приложении, даже включающем в себя различные классы. Стоит отметить, что в этот момент может показаться, что приложение в этот момент становится модульным, однако всё совсем не так. Монолитное приложение по праву может включать модули, однако, они полностью или частично зависят друг от друга.

На рисунке 1 приведён пример структуры простого веб-приложения, состоящего из сервера, базы данных, а также межсетевое экрана, обычно за защиту отвечает хостинг, но если создавать нечто своё, то и защищаться придётся самому.

Далее приведён пример кода простого приложения с монолитной архитектурой, который располагается на сервере, который выводит ту или иную страницу в зависимости от пришедшего на сервер запроса.

<sup>1</sup> Service Oriented Architecture (англ.) — Сервис-ориентированная архитектура

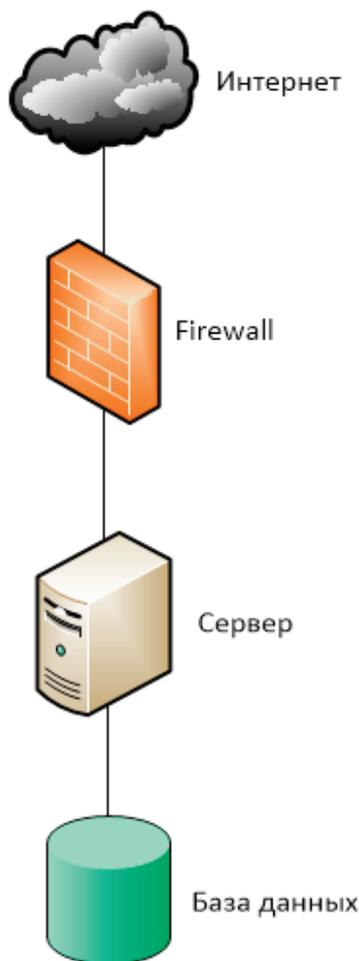


Рис. 1. Структура обычного веб-приложения

```
<?php
require_once («./utils/get_server_params.php»);
$uri = get_server_params («REQUEST_URI»);
switch ($uri) {
case «/items»:
require_once («items_page.php»);
break;
default:
require_once («welcome_page.php»);
};
?>
```

Данное приложение написано на языке PHP. Входной точкой в приложение служит файл `index.php`, который и обрабатывает все входящие запросы. При входе в веб-приложение PHP включает метод `get_server_params` из одноимённого файла, который расположен в папке `utils` и в последствии использует его для получения значения содержавшегося в свойстве «REQUEST\_URI» пришедших вместе с запросом на сервер.

Приведённое приложение является чисто показательным. В действительности, приложения даже в случае

монолитной архитектуры будут выглядеть более структурированно и слаженно, а также иметь более продуманную систему маршрутов, в данной статье за это отвечает обычный *switch-case*. Разработать подобное приложение может каждый, но поддерживать его долго и включать в него всё новый функционал с определённого момента времени будет сложнее, если только не прибегнуть к рефакторингу<sup>2</sup> приложения, однако наступление этого момента отчасти зависит от профессионализма разработчика.

Модульная архитектура в отличие от монолитной подразумевает разбитие всего функционала приложения на отдельные модули, каждый из которых отвечает за определённую часть функционала приложения таким образом, что модульную архитектуру можно описать как совокупность множества монолитных модулей внутри одного приложения.

Каждый модуль приложения является функционально независимым от другого, а потому его применения в различных участках кода не будет вызывать сбоев в работоспособности, по сути это предоставляет простоту рефакторинга и переноса границ модуля.

<sup>2</sup> Процесс изменения внутренней структуры программы, не затрагивающий её внешнего поведения и имеющий целью облегчить понимание её работы (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Рефакторинг>)

Стоит отметить, что при изменении одного модуля, другие модули затронуты не будут, а потому упрощается задача debug'а<sup>3</sup>. Всё, что потребуется, это подстроить остальные модули, использующие функционал изменённого модуля под новые возможности и требования последнего, если изменения в нём могут привести к сбою в работе приложения.

Кроме того, все модули взаимодействуют друг с другом в синхронном порядке, поскольку находятся на одной аппаратной части, а при необходимости для модуля можно выделить отдельную базу данных или же часть данных, с которыми этот модуль будет работать.

Примером могут выступать современные PHP фреймворки применяемые для быстрой разработки веб-приложений. В данных фреймворках каждый созданный класс-модуль обладает функционалом конкретной на-

правленности и никак не взаимодействует напрямую с той частью приложения, для которой не был предназначен.

Примером модуля может выступать класс Router, который бы использовался для определения обрабатываемых в приложении маршрутов. Любые не указанные маршруты приводили бы пользователя на страницу с кодом ошибки 404.

Стоит отметить, что разработка приложений на основе модульной архитектуры на первых этапах уже несколько выше по стоимости, чем разработка аналогичного монолитного приложения, поскольку при внесении нового функционала всегда должен вставать вопрос о том, какой конкретный модуль будет реализовывать этот функционал. Однако рост стоимости содержания подобных приложений не такой резкий, что позволяет поддерживать данные приложения достаточно долго.

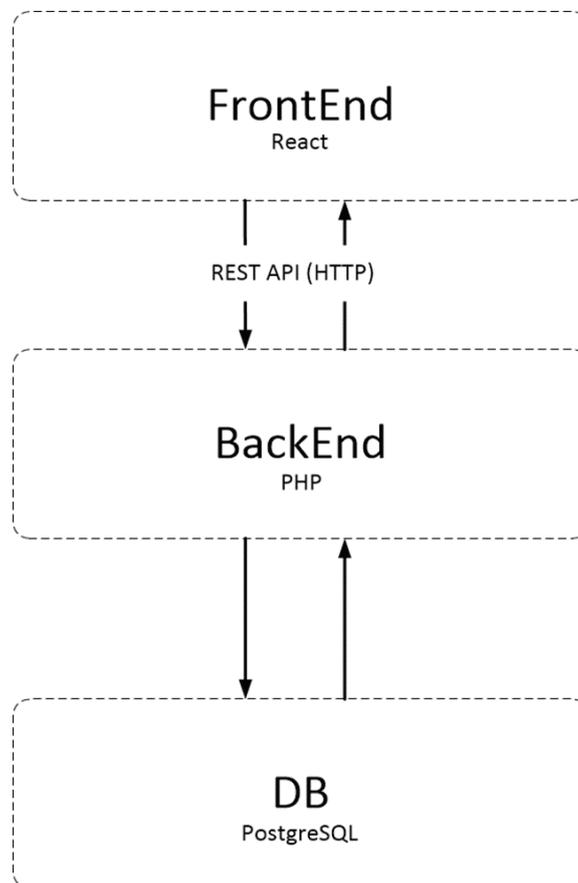


Рис. 2. Модульное приложения состоящее из клиентской (Frontend) и серверной (Backend) части

На картинке выше приведён пример структуры модульного приложения, которое, предположим также располагается на сервере из рисунка 1, и которое состоит из двух модулей: клиентской части и серверной части. Каждая часть реализует свой функционал: клиентская часть отвечает за вывод пользовательского интерфейса, а серверная

часть за всю оставшуюся бизнес-логику приложения, выполняя все требовательные вычисления на стороне сервера, в том числе работу с базой данных.

Клиентская часть, как указано на картинке, использует библиотеку React для вывода получаемых от серверной части данных. Последняя в свою очередь использует PHP

<sup>3</sup> Debug (англ.) — отладка, обычно подразумевает отладку приложения в случае ошибок или запуск приложения в режиме который позволяет отловить различного рода ошибки

в качестве языка программирования и отдаёт данные по запросу от клиентской части, а также включает в себя всю основную бизнес-логику приложения, поскольку клиент должен оставаться как можно более легким в плане размера итогового файла.

По факту не является критичным что конкретно используется на клиентской и серверной части. Клиентом может быть и Vue.js, и Angular, и «чистый» JS, а серверная часть может быть написана на Java, NET, C#, C++ и других языках.

Модульный подход позволил разрабатывать более сложные приложения, состоящие из множества различных модулей. Развитие данного подхода привело к тому, что некоторые модули начали выносить на отдельные аппаратные части, что таким образом привело к возникновению целых отдельных сервисов, а соответственно сервис-ориентированного подхода.

Сервисы представляют собой отдельные полностью самодостаточные модули, обладающие собственной аппаратной базой, а именно располагаются на отдельном сервере. Кроме того, они могут обладать собственной базой данных, а поскольку они располагаются на отдельных аппаратных устройствах, даже если виртуально, то и взаимодействие между сервисами осуществляется асинхронно, что может предоставить как определённые преимущества,

так и некоторые недостатки. Однако, одним из ключевых преимуществ SOA это то, что она предоставляет возможность независимого масштабирования компонентов, подразумевая увеличение мощностей только того сервиса, который этого требует, не затрагивая аппаратную часть остальных.

Возможность разработки целостного приложения сервис-ориентированным подходом, предоставляет возможность разработки сервисов на разных языках программирования. Простой пример: сервис доставки сообщений может быть написан на NodeJS, где языком программирования используется JavaScript, в то время как основное приложение, использующее этот сервис, может состоять из связки React на клиентской части и PHP на серверной части. Для взаимодействия этих двух частей необходимо только правильно использовать программный интерфейс сервиса в основной части приложения.

Разработка сервисов происходит отдельно друг от друга, а потому изменения в коде одного сервиса будет влиять только на него, если только не поменялась выдача данных в программном интерфейсе сервиса, что происходит крайне редко, поскольку с форматом вывода определяются ещё не первых этапах разработки сервиса.

На рисунке изображена топология сети сервис-ориентированного веб-приложения типа «кольцо».

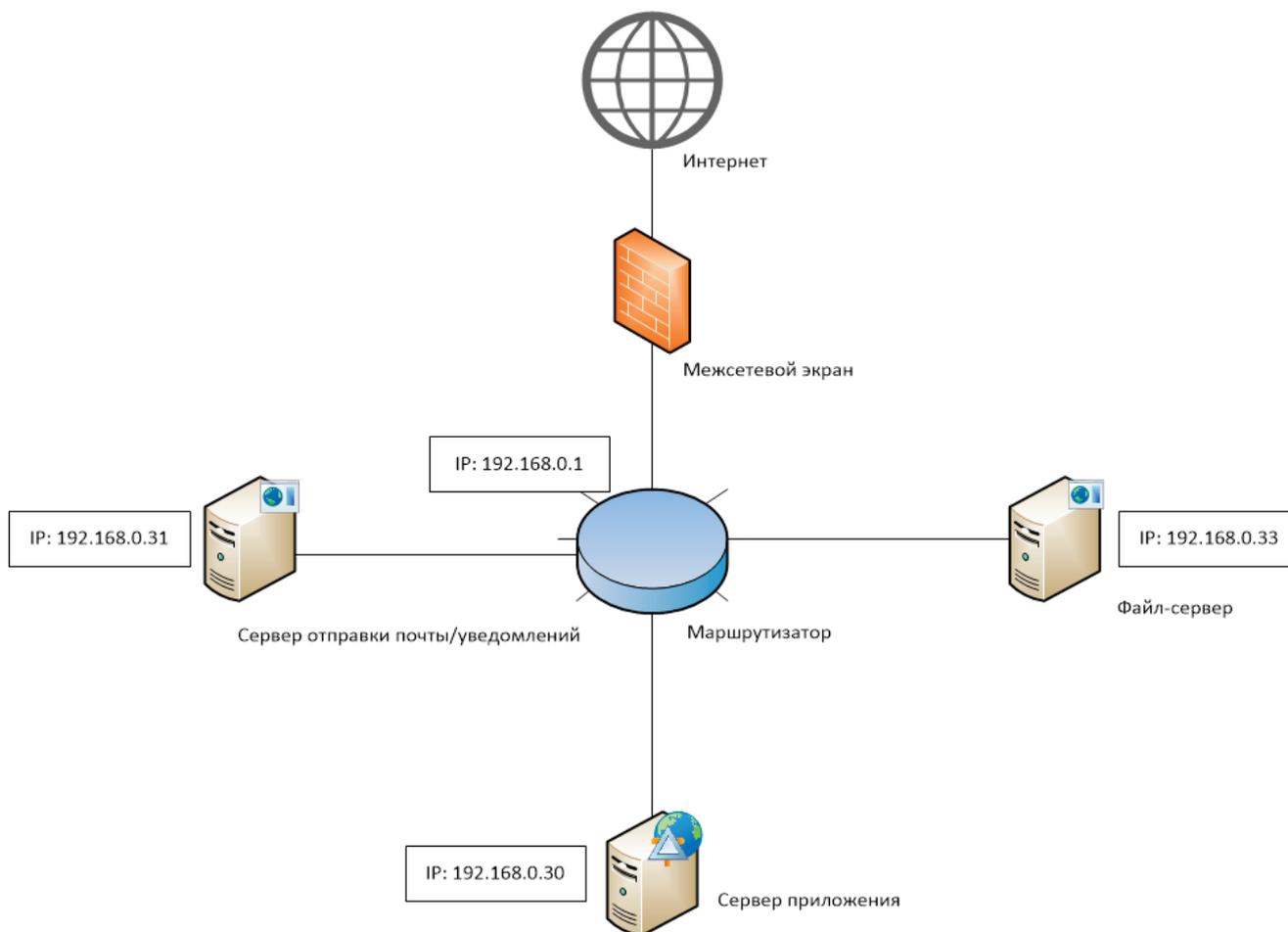


Рис. 3. Сервис-ориентированная архитектура приложения

В рамках данного приложения пользователь всегда попадает на сервер приложения с IP-адресом 192.168.0.30 и предоставляет общий интерфейс для работы с пользователем. Предположим, что веб-приложение отправляет почту и уведомления, а соответственно либо этот функционал нужно реализовать на сервере приложений, что является модульным подходом, либо выделить ему отдельный сервер в качестве отдельного сервиса, что и изображено на картинке выше.

Сервер отправки почты и уведомлений обеспечивает работу одноимённого сервиса, расположенного по IP-адресу 192.168.0.31 и основная задача которого — отправка почты и различного типа уведомлений. Сервис также предоставляет интерфейс для взаимодействия с ним другими сервисами и, таким образом, сервер приложения, при необходимости отправки уведомления одному или нескольким пользователям, будет отправлять запрос на соответствующий сервис и, таким образом, облегчая работу себе.

Приведённый выше пример является самым простым, уже сейчас на просторах «всемирной паутины» можно найти достаточное количество сервисов для отправки почты, смс-сообщений и многого другого, и это всё можно считать общедоступными сервисами, которые могут быть использованы многими веб-приложениями.

Сервис отправки почты и уведомлений может быть написан на любом языке программирования, вне зависимости от того, какой язык программирования использовался для создания основной веб-страницы на сервере приложения. При необходимости обновления, все произведённые манипуляции с программной или аппаратной частью сервиса никаким образом не затронут работу сервера приложения.

Однако разработка приложения сервис-ориентированным подходом не столь проста. Дело в том, что необходимо строго и чётко очертить границы функционала того или иного сервиса. Кроме того, поскольку каждый сервис разрабатывается на отдельной аппаратной части, то проверить компилятором того или иного сервиса передаваемые данные из другой части приложения будет невозможно, поскольку схемы взаимодействия между сервисами приложения в явном виде не существует и сервис знает только о самом себе. Знать о других сервисах он может только то, что мы сами указали, а потому обработка ошибок — это также дополнительная проблема, которой стоит уделить внимание при разработке приложений сервис-ориентированным подходом.

«Чем больше сила, тем больше ответственность». Данное выражение отлично подходит к сервис-ориентированному приложению, поскольку данный архитектурный подход не прощает ошибок и любой недочёт может серьёзным образом сказаться на всей работоспособности системы.

Для подтверждения того, что к сервис-ориентированному подходу нужно подходить с особой осторожностью далее приведён пример. В одном финансовом учреждении неисправно обрабатывал сервис оплаты. Клиент оплачи-

вает курсы, сервис, который предоставляет эти курсы, получает сообщение от финансового учреждения — «деньги были переведены», и предоставляет доступ клиенту к курсам, однако, на одном из этапов, один из сервисов, который обрабатывал перевод денег отказал по неизвестной причине, что привело к откату транзакций и деньги возвращаются на счёт программиста, что привело к тому, что клиент получил доступ к курсам, при этом сервис, предоставивший их клиенту, деньги за это не получил.

В рамках сервис-ориентированного подхода особое распространение получил термин «оркестровки», который подразумевает автоматическое размещение, координацию и управление сложными компьютерными системами и службами. Оркестровка описывает то, как различные сервисы должны взаимодействовать друг с другом, используя для этого обмен сообщениями, включая бизнес-логику и последовательность действий.

Одним из основных ориентиров в выборе архитектурного подхода является стоимость поддержки приложения при том или ином подходе. На основании всего вышесказанного, можно составить следующий график (см. рисунок 4), который отражает соотношение роста стоимости обслуживания к росту функционала в приложении, построенном на основании каждого архитектурного подхода.

Как собственно было сказано в начале статьи и как показано на рисунке, монолитный подход предоставляет достаточно быстрый старт и требует меньше всего затрат, однако стоимость обслуживания приложений, разработанных на основе данного подхода растёт достаточно быстро. Модульный подход требует определённых затрат на старте, однако рост стоимости обслуживания не такой резкий, что позволяет поддерживать данные системы намного дольше. Наконец, SOA-подход требует серьёзных затрат на старте, что включает в себя достаточно комплексное планирование того как будет развиваться система.

На основании всего сказанного можно сказать, что каждый архитектурный подход даёт свои преимущества и недостатки. Монолитный подход даёт неплохой старт, она позволяет начать с низов стоимости разработки, а также прощает ошибки на её начальных этапах: всё можно быстро изменить и поправить. Однако подобные приложения имеют тенденцию расти в стоимости поддержки быстрее чем аналоги, разработанные на основе других архитектурных подходов. При этом, граница между монолитным и модульным приложением с первого взгляда не всегда видна, однако она интуитивно понятна: с одной стороны модульное приложение пишется модулями с самого начала, каждый модуль имеет строго описанный функционал с заданными границами и его можно применять в различных ситуациях, с другой стороны монолитное приложение может состоять из различных классов и компонентов, которые будут зависеть друг от друга и от данных которыми обладают остальные модули, кроме того данные компоненты будут отчасти реализовывать функционал уже существующий в другой части приложения, но по другой схеме.

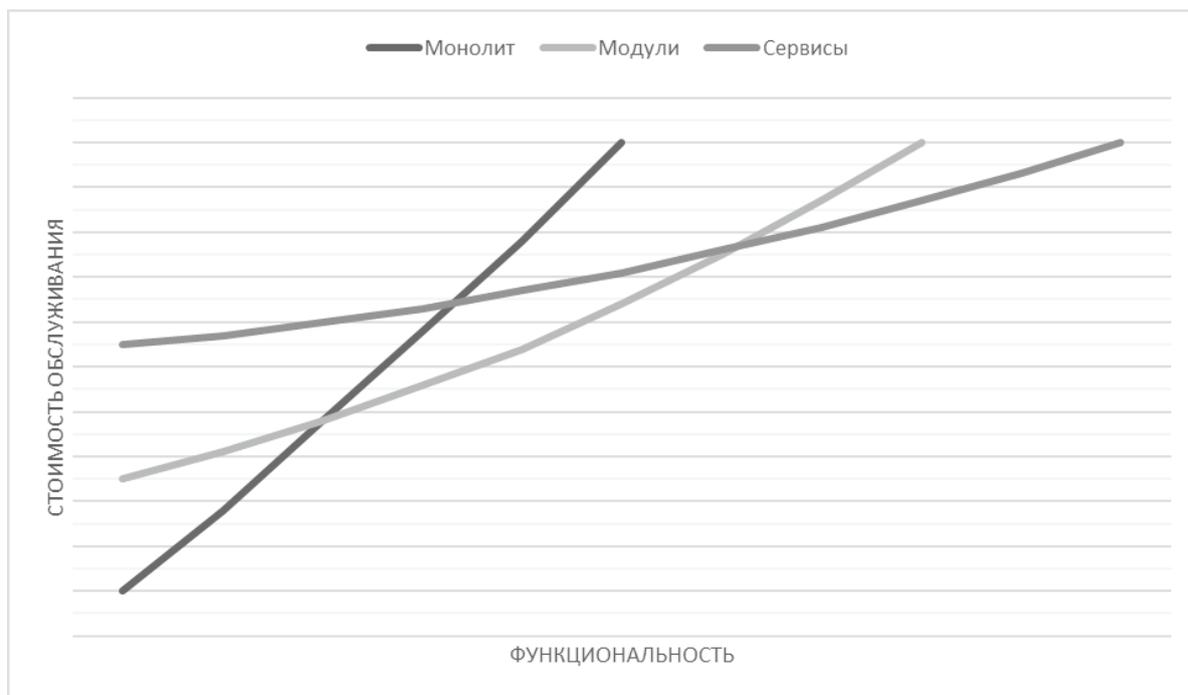


Рис. 4. Диаграмма соотношения роста стоимости обслуживания к росту функциональности приложения при применении различных архитектурных подходов

Сервис-ориентированный подход достаточно дорогой на первых этапах, однако при правильном подходе позволяет экономить огромные финансовые вложения на последующих этапах. Однако этот путь стоит выбирать

большим компаниям, которые обладают достаточным количеством ресурсов для проведения точных расчётов и планирования того как будет развиваться в дальнейшем их разработка.

Литература:

1. Микросервисы или монолит: в поисках золотой середины // Корпоративный блог компании Грамант. URL: <http://blog.gramant.ru/2017/05/17/microservices-vs-monolith-compromise/> (дата обращения: 1.03.2018).
2. Когда использовать монолиты, а когда микросервисы // Записки программиста. URL: <https://eax.me/microservices-vs-monolithic/> (дата обращения: 1.03.2018).

## Исследование механизмов защиты цифровой видеoinформации при её передаче в распределенных компьютерных сетях

Горбенко Роман Константинович, магистрант  
Иркутский государственный университет путей сообщения

*В статье рассматриваются возможные методы защиты цифрового видеопотока при его передаче в компьютерных сетях. На сегодняшний день существует два основных направления решения задачи защиты информации: криптография и стеганография. Цель криптографии — сокрытие содержимого сообщения за счет его шифрования. При стеганографии скрывается сам факт существования тайного сообщения.*

**Ключевые слова:** видеопоток, шифрование, сеть, преобразование видеопотока, графическая информация.

При передаче видеопотока через компьютерную сеть неизбежно возникает вопрос ее защиты. Часто решением этого вопроса становится шифрование пересылаемых данных. Но не все традиционные системы шифрования могут использоваться для защиты видеопотока. Альтернативным вариантом защиты может использоваться система мультиплексирования трафика (рисунок 1).

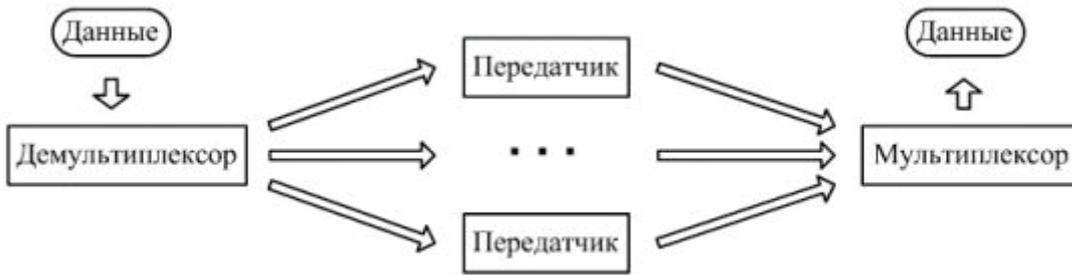


Рис. 1. Модель системы мультиплексирования трафика

Система работает за счет разделения секрета между промежуточными узлами в сети, а в роли проекции выступают производные части изначальных данных, полученных в результате сегментирования. В такой схеме в качестве единицы исходных данных выступает один кадр, вырванный из общего видеопотока. Любой алгоритм сегментирования строится на разбиении всех пикселей изображения на определенное количество непересекающихся уровней. Главным вопросом в таком алгоритме является поиск оптимального способа разбиения, в котором перехваченная аналитиком информация не представляла бы никакой ценности. Ключом к ответу на данный вопрос является возможность восстановления изначального изображения на основе неполного числа проекций посредством методов интерполяции и экстраполяции.

Целью восстановления изображения  $h(x, y)$ , скомпонованного из проекций, является получение из него при помощи некоторой обработки изображения  $f_b(x, y)$ , которое близко к идеальному изображению  $f(x, y)$  по заданному критерию. В результате проведенных исследований был предложен способ образования проекций на основе значения  $f(x, y)$ . Каждая проекция в результате сегментирования будет включать в себя точки из определенного диапазона яркости, число которых определяется числом проекций. В схеме с двумя проекциями эти классы задаются следующим образом:

$$P_0 = \left\{ (x, y) \mid f(x, y) \leq \frac{1}{M_1 M_2} \sum_{x=0}^{M_1-1} \sum_{y=0}^{M_2-1} f(x, y) \right\},$$

$$P_1 = \left\{ (x, y) \mid f(x, y) > \frac{1}{M_1 M_2} \sum_{x=0}^{M_1-1} \sum_{y=0}^{M_2-1} f(x, y) \right\}.$$

А для случая произвольного числа  $n = 2k$  ( $k > 1$ ) проекций определение классов происходит рекуррентно:

$$P_i = \left\{ (x, y) \mid f(x, y) \leq \frac{2^{k-1}}{M_1 M_2} \sum_{(x,y) \in \bar{P}_j} f(x, y) \right\},$$

$$P_{i+1} = \left\{ (x, y) \mid f(x, y) > \frac{2^{k-1}}{M_1 M_2} \sum_{(x,y) \in \bar{P}_j} f(x, y) \right\}.$$

Здесь  $P_j$  — это класс, полученный для схемы с  $2k-1$  проекциями, т.е.  $j = 0; 2k-1$ , а  $i = 2j$ . Поскольку при переходе точки из изображения в проекцию её координаты сохраняются, некоторое количество точек в проекции будет не определено, т.е. будут образованы «яркостные» разрывы. Такие разрывы не обеспечивают нужного результата, а дисперсия нестыковок интерполяции при увеличении количества проекций в сети растет быстрее, чем при случайном разрыве. Помимо этого, исходя из неслучайного выбора данных в проекцию, возможность линейного прогноза отсутствующей информации исключена. При этом восстановить исходное изображение по неполному количеству проекций можно с помощью построения интерполяционной функции изображения по каждой паре известных соседних точек и расчёте значений в неизвестных точках между ними по построенной функции. Причем, с увеличением количества сегментов полученных пользователем системы, качество полученной оценки исходного изображения должно расти (рисунок 2).

Такой метод используется в качестве фильтра Microsoft DirectShow, который предназначен для преобразования кадров исходного видеопотока посредством яркостного сегментирования.



**Рис. 2. Пример работы метода обеспечения доступности (рис. 2а — один сегмент исходного изображения после интерполяции; 2б — 16 из 256 сегментов исходного изображения после интерполяции, рис. 2в — исходное изображение)**

Существует две основные причины защиты движения цифрового видеопотока в сети — частичный или полный запрет на использование криптосредств в некоторых странах и защита прав собственности на видеофайл, представленный в цифровом формате. Первая причина стала толчком в развитие нового витка стеганографии (полного сокрытия факта передачи информации), вторая причина привела к появлению нового средства защиты — цифрового водяного знака (рисунок 3), который не виден человеческому глазу. ЦВЗ помогает контролировать движение видеофайла и его использования тем или иным участником сети.



**Рис. 3. Пример цифрового водяного знака (слева нормальное изображение, справа помеченное, в центре разница между изображениями с увеличенной яркостью)**

Цифровой водяной знак может применяться для защиты видеофайла от копирования и несанкционированного использования. Невидимые для человеческого глаза ЦВЗ анализируются специальным декодером, который анализирует их на предмет корректности. В коде знаков может содержаться информация о правообладателе, его адрес или еще какие-либо определяющие данные. ЦВЗ используют не только для защиты видеопотока, но и для сохранения авторского права на неподвижных изображениях.

Существует предположение, что нарушитель может получить несанкционированный доступ к единственному физическому каналу из всего множества каналов задействованных в системе мультиплексирования трафика, и не имеет доступа к остальным каналам. То есть, он имеет возможность для анализа, блокирования и модификации всей информации, передаваемой по этому каналу. В случае передачи видеoinформации задача её анализа естественным образом сводится к за-

даче анализа отдельных кадров. Но поскольку по каждому из каналов передаётся лишь некоторая проекция исходного кадра, задачей нарушителя станет возможное восстановление исходного кадра на основе перехваченной им проекции.

В случае если нарушитель сможет успешно справиться с этой задачей, он фактически получит доступ и ко всему потоку видеoinформации в целом, что приведет к нарушению конфиденциальности передаваемой видеoinформации. Блокирование и модификация одного из сегментов видеoinформации нарушителем в свою очередь может повлечь нарушения целостности и доступности видеoinформации. Таким образом, возникает вопрос, насколько устойчив разработанный метод обеспечения доступности видеoinформации к атакам нарушителя.

Для получения ответа на поставленный вопрос, были исследованы возможные методы восстановления исходного кадра на основе его произвольной проекции. Для того чтобы использовать методы цифровой обработки изображений для решения поставленной задачи восстановления исходного кадра была предложена следующая аналогия (рис. 4). В случае метода защиты конфиденциальности, сам метод представляет искажающую систему, а в задачи нарушителя входит восстановление исходного изображения, в то время как для метода обеспечения доступности уже действия нарушителя представляют искажающую систему, в задачи законного получателя входит восстановление исходного изображения.

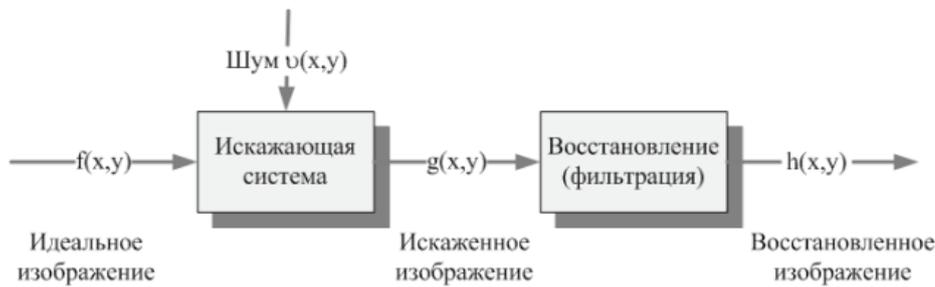


Рис. 4. Модель искажения и восстановления изображений

Для оценки эффективности методов восстановления и как следствия методов защиты был выбран психовизуальный критерий качества. В качестве методов восстановления изображения рассматривались методы билинейной интерполяции, бикубической интерполяции сплайнами и экстраполяции линейным прогнозированием. В результате исследований были получены следующие результаты:

- Бикубическая интерполяция сплайнами позволяет добиться минимума  $2 \epsilon$  при интерполяции проекций равномерной сегментации.
- Была построена зависимость роста  $2 \epsilon$  при увеличении относительного размера разрыва (рис. 5)

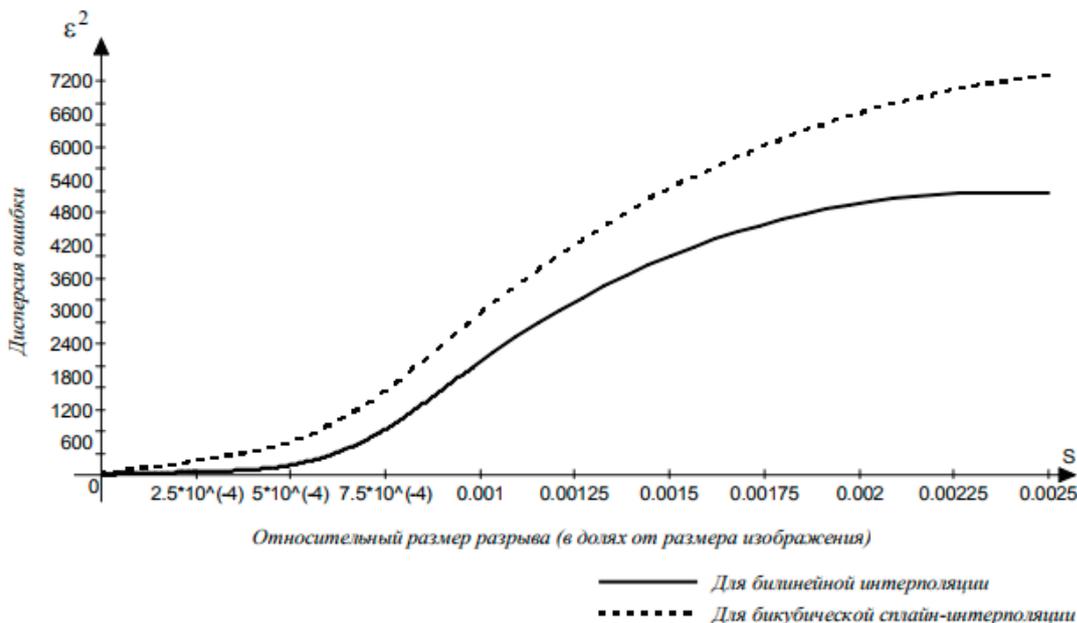
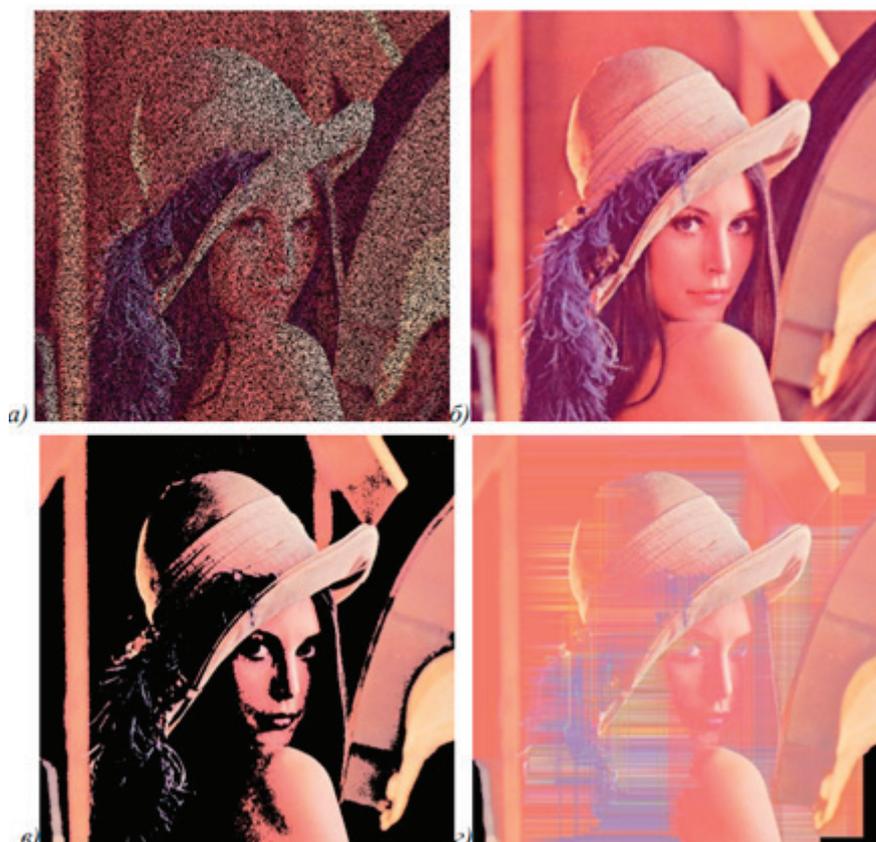


Рис. 5. Результаты интерполяции случайного одиночного разрыва в среднем по стандартному набору из 24 изображений Kodak Lossless True Color Image Suite, 256 градаций яркости

– В некоторых случаях искомым результат можно получить экстраполяцией разрывов, однако в случае проекций, образованных яркостной сегментацией, экстраполяция разрывов неэффективна.

Данные результаты хорошо согласуются с психовизуальным критерием качества восстановления (рисунок. 6).



**Рис. 6. Пример билинейной интерполяции разрывов (рис. 14а — проекция случайной сегментации, рис. 14б — результат интерполяции проекции 14а; 14в — проекция яркостной сегментации, рис. 14г — результат интерполяции проекции 14в),  $n = 2$**

Таким образом, разработанные методы защиты обладают следующими отличительными особенностями:

- Основываются на свойстве структурной избыточности распределенных сетей;
- Обеспечивают защиту на уровне содержания информации;
- Позволяют решать поставленную задачу без применения криптографических алгоритмов;
- Используют бесключевое преобразование информационного потока;
- Программная реализация представленных методов предъявляет минимальные требования к вычислительным ресурсам.

### **Заключение**

Передача информации через компьютерные сети не всегда безопасна. Файлы могут попасть в чужие руки, быть заражены вирусами или использоваться не по назначению. Различают три основных группы проблем защиты информации:

- Нарушение конфиденциальности — некоторые файлы имеют высокую ценность для владельца, использование их другими лицами может принести финансовые убытки или эмоциональное потрясение владельца;
- Нарушение целостности — нанесение информации некоторых повреждений, после которых она не может быть воспроизведена на компьютере;
- Нарушение доступности — выведение из строя некоторых программ или компонентов компьютера, что приводит к невозможности доступа к запрашиваемой информации или выведение неверных данных о ней.

Решение проблем защиты цифровой информации является приоритетным для многих разработчиков ПО. Наряду с разработкой мер защиты, также работают и злоумышленники, которые ежедневно разрабатывают новые способы хищения пересылаемой в сети информации. Для предотвращения потери файлов нужно придерживаться следующих правил:

- Пересылать информацию по защищенной сети;
- Предотвращать доступ к информационным ресурсам неустановленным пользователям;
- Использовать шифрование пересылаемых файлов;
- В изображения и видео вставлять цифровой водяной знак;
- Не открывать файлы, полученные от неизвестных пользователей;

Эти действия помогут предотвратить потерю ценных данных. Для полной сохранности файлов рекомендуется хранить их копии на нескольких носителях — внешних накопителях или дисках. Стоит обратить внимание на то, что потерянная информация, зачастую, не может быть восстановлена. Пользоваться сетью интернет для пересылки файлов следует крайне осторожно.

Литература:

1. Сергиенко В. С., Баринов В. В. Сжатие данных, речи, звука и изображений в телекоммуникационных системах: Учебное пособие. — М.: ИП «РадиоСофт», 2009
2. Кругль Г. Профессиональное видеонаблюдение. Практика и технологии аналогового и цифрового CCTV, 2-е издание — М.: Секьюрити Фокус, 2010
3. Грибунин В. Г., Оков И. Н., Туринцев И. В. Цифровая стеганография. — М.: СОЛОН-Пресс, 2002.
4. Электронный ресурс [https://ru.wikipedia.org/wiki/Цифровой\\_водяной\\_знак](https://ru.wikipedia.org/wiki/Цифровой_водяной_знак)
5. Электронный ресурс [https://ru.bmstu.wiki/Соккрытие\\_данных\\_методами\\_стеганографии](https://ru.bmstu.wiki/Соккрытие_данных_методами_стеганографии)

## Защита информации в информационных системах

Мухамадиева Зарина Баходировна, ассистент  
Бухарский инженерно-технологический институт (Узбекистан)

*В данной статье рассматриваются особенности политики защиты информации в информационных системах и построения систем защиты информации.*

**Ключевые слова:** политика безопасности, информационная безопасность, субъект, объект.

Политика безопасности разрабатывается для каждого конкретного предприятия и, значит, является индивидуальной, находящейся в зависимости от конкретных технологий обработки данных, применяемых программных и технических подходов, мест расположения компаний [1, 2] и т.д. Поскольку политика безопасности представляет собой большое число требований для конкретной системы, то модель безопасности — это более абстрактное описание целой категории систем, без рассмотрения конкретных деталей их выполнения. Значит, модель безопасности выступает в качестве инструмента для выработки политики безопасности. Политики безопасности могут выражаться в формальном и неформальном виде. Достоинством неформальных политик безопасности выступает их наглядность (к примеру, при описании процедуры предоставления доступа). Но в системах с большим числом объектов, представленная так политика может иметь слишком значительные размеры и, в результате этого ей будет довольно сложно пользоваться [3, 4]. В связи с этим, подобное представление политик безопасности обычно применяется лишь администраторами безопасности для проведения документирования фактических процессов и настроек систем защиты информации (СЗИ) в процессе её аттестации.

Однако неформальное представление политик безопасности имеет весьма важное значение для формирования СЗИ, поскольку дает возможность описать предметную сферу использования средств ЗИ. Обычно на предпроектной стадии формирования СЗИ при помощи использования неформальных политик безопасности задается замысел формирования СЗИ и правила регулирования доступа (ПРД). Для разработки критериев и оценки эффективности принимаемого решения можно ограничиться следующими мерами защиты: предупреждение, обнаружение, сокращение, восстановление, корректирование, сдерживание, мониторинг, знание [1], а также управление доступом, регистрация и проведение учета, криптографические преобразования, обеспечение целостности [3,4]. Итак, на основании представления предметной сферы работы СЗИ в форме неформальных политик безопасности формируют формальную политику, которая даст возможность обосновать практическое применение системы безопасности, определяя ее основную архитектуру и применяемые технологические решения при ее постройке. В понятиях формальной политики определяются достаточные и необходимые требования для исполнения политики безопасности. В результате создаются множества субъектов, объектов и предполагаемых операций. На этой

стадии оперируют требованиями к тому, какая безопасная реализация субъектов, объектов и отдельных операций, а их множество предоставляет возможность формулировать требования к системе существующей защиты. Существуют такие политики безопасности:

1. Дискреционная политика безопасности (DAC), которая базируется на дискреционном управлении доступом. Ее главным составляющим элементом выступает матрица доступа, в которой каждому объекту в системе есть соответствие строки, а для субъекта — столбец. В области пересечения столбца и строки в матрице определяется вид разрешенного доступа по субъекту  $d$  к объекту  $o$ , то есть каждый элемент матрицы доступов  $M[d, o] \in R$ , где  $R$  — множество прав доступа. В случае дискреционного доступа требуется дать описание правил доступа по каждому отдельному объекту и субъекту, что для крупных систем представляется почти невозможным. На практике используется автоматическое присвоение прав каждой новой сути, которая вводится в систему, что может стать причиной к возникновению ситуаций наличия определенных прав по умолчанию, их может применять нарушитель (заводской пароль на BIOS, применение бюджетов по умолчанию в операционных системах (ОС), которые устанавливаются). Еще одной сложностью выступает передача прав. Таким образом, при относительно несложной реализации дискреционная политика не предоставляет возможности сформировать ясную и точную СЗИ, так как содержит алгоритмически сложную задачу проверки действий. Помимо этого, в распределенных ИС подобная матрица, в результате своих значительных размеров и сложности реализации вообще теряет всякий смысл.

2. Мандатная политика безопасности (MAC) базируется на мандатном разграничении доступа, главным составляющим элементом которой выступает присвоение метки конфиденциальности для выполнения блокировки потоков данных от объектов, имеющих высокий уровень конфиденциальности для объектов при низком уровне. Для выполнения моделирования полномочного управления доступом используются различные модели, включающие в себя безопасное (с позиции политики) состояние и переход. Для СЗИ, которая базируется на основании

MAC, свойственен более высокий уровень надежности, чем для моделей, которые созданы на базе DAC. Преимущества моделей данной группы выражаются в простой возможности реализации с достаточно высокой степенью точности. Все такие модели построены на одинаковых принципах и используют общий механизм предоставления атрибутов безопасности в форме решетки и применяют одни и те же способы доказательства свойств безопасности. Попытки распространить мандатную модель на низкоуровневые механизмы, которые реализуют контролируемые взаимодействия могут привести к нарушению политики. Мандатная модель выступает базовой моделью безопасности, которая составляет основание теории защиты сведений, но ее использование на практике связано с определенными проблемами, она применяется лишь в системах, которые обрабатывают классифицированную информацию и используется в отношении ограниченного числа субъектов и объектов.

3. Политика безопасности информационных потоков базируется на подразделении всех информационных потоков на два множества, которые не пересекаются: благоприятные и неблагоприятные. Информационные потоки присутствуют в системе постоянно, поэтому возникает необходимость установить, какие именно информационные потоки в системе выступают в роли «легальных», то есть не приводят к утечке информации, а какие — приводят. И так, появляется необходимость разработки правил, которые регулируют управление информационными потоками в системе, однако подобное управление не выступает как самостоятельная политика, поскольку оно не устанавливает правила обработки данных. Как правило, управление информационными потоками используется в пределах MAC или DAC политик, выполняя их дополнения и увеличивая надежность защитной системы.

4. Ролевая политика безопасности является, по сути, заметно усовершенствованной моделью DAC, однако ее не стоит относить к дискреционным подходам, а также к мандатным, поскольку управление тем, какой доступ в ней выполняется как на основании прав доступа для ролей, так и при помощи правил, которые регламентируют предназначение ролей пользователям и их активацию.

#### Литература:

1. Воронов А. А. Обеспечение системы управления рисками при возникновении угроз информационной безопасности / *Информация и безопасность*. 2006. Т. 9. № 2. С. 8–11.
2. Ермолова В. В. Методика построения семантической объектной модели // *Вестник Воронежского института высоких технологий*. 2012. № 9. С. 87–90.
3. Львович И. Я. Факторы угрозы экономической безопасности государства // *Информация и безопасность*. 2006. Т. 9. № 1. С. 36–39.

## Чат-бот как современное средство интернет-коммуникаций

Смылова Лариса Владиславовна, старший преподаватель  
Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых

*В данной статье речь пойдет о чат-ботах как современных средствах интернет-коммуникаций, имеющих способность выстроить новую линию взаимоотношений между бизнесом и потребителями.*

**Ключевые слова:** интернет-коммуникация, понятие «чат-бот», задачи чат-ботов, сферы применения чат-ботов, продвижение.

## Chat-bot as a modern means of Internet communications

L. V. Smyslov's

*In this article, we will talk about chat-bots as modern means of Internet communications, having the ability to build a new line of relationships between business and consumers.*

**Keywords:** internet communication, the concept of «chat-bot», the tasks of chat bots, the scope of chat bots, promotion.

В настоящее время чат-боты как современные инструменты коммуникаций стали широко использоваться во многих сферах жизнедеятельности человека с целью установления контакта с пользователями сети Интернет. Наибольшую популярность чат-боты получили, когда началось их использование в мессенджерах и социальных сетях (к примеру, в Telegram, Viber, Facebook, ВКонтакте). Благодаря новому инструменту виртуальной коммуникации появилась возможность узнавать о специальных предложениях онлайн, получать рассылку свежих новостей и специальных предложений в сфере товаров и услуг, совершать более сложные операции. В настоящее время наибольшее значение чат-боты имеют в формировании такой модели поведения, которая будет максимально приближена к человеческой.

Под чат-ботами в общем смысле обычно понимают специальные программы, осуществляющие интернет-общение свою работу чаще всего с одним или несколькими пользователями, используя искусственный интеллект. Современный вид интернет-коммуникаций способен выступать в качестве виртуального собеседника и повторять и воспроизводить письменный набор знаков человека, предоставляя запрограммированный ответ на заданные действия.

В силу того, что контакт с чат-ботами является не только интересным занятием, но и полезным для человека, с точки зрения получения новой информации и решения потребительских задач, стоит отметить, что интернет-аудитория приняла их появление доброжелательно.

Многие организации в свою очередь углядели в интересе аудитории к чат-ботам возможности для собственного продвижения и стали разрабатывать собственные чат-боты, используя их для привлечения внимания потребителей к компании за счет использования современного инструмента коммуникации. Чат-бот становится каналом

продвижения или частью рекламной кампании, как для крупных брендов, так и для новичков. Нужно обозначить такую тенденцию, что первоначально некоторыми компаниями они стали использоваться только как следование трендам, т.е. стала формироваться определенная мода на использование чат-ботов без учета их практической значимости.

Активное использование чат-ботов как программ наделенных значимыми техническими и функциональными параметрами началось недавно. К основным трендам в интернет-маркетинге их принято относить к 2017 году [9]. Чат-боты и искусственный интеллект выходят в мейнстрим (англ. mainstream — основное течение). Создателем первой программы, способной предоставлять пользователю информационные услуги и развлекать его, поддерживая при этом естественное общение, считается Джозеф Вейзенбаум, написавший в 1966 году программу ELIZA, которая инсценирует диалог с психотерапевтом, используя технику активного слушания [3, С. 47]. Данное программное обеспечение превратило человеко-машинное взаимодействие в иллюзию реального человеческого общения.

Интерфейсные возможности программы были достаточно понятны и просты. На основе заранее загруженных шаблонов, запоминания слов, введенных самим пользователем, и ответа на соответствующий запрос, был основан алгоритм работы чат-бота. Дж. Вейзенбауму пришлось отказаться от разработок программы по этическим соображениям, так как многие, кто использовал новую разработку, верили, что общаются с живым человеком.

Значительный вклад в изучение проблемы использования чат-ботов как современного способа интернет-коммуникаций, сферы виртуальных технологий и передачи информации, продвижением товаров и услуг вносят зарубежные и российские исследователи. Авторы анали-

зируют положительную динамику применения чат-ботов в различных сферах жизнедеятельности человека.

Чат-боты могут использоваться для осуществления процесса общения между пользователями, а также в развлекательных и информационных целях (чат-боты могут сообщить погоду, курс валют, записать клиента на прием, осуществлять регистрацию звонков и т.п.) и службах поддержки.

Понятие «чат-бот» произошло от двух английских слов: to chat — непринужденный разговор в сети Интернет, bot (robot) — сокращенно робот, из чего следует, что это роботы, предназначенные для осуществления коммуникаций с пользователями в сети Интернет, выполняющие действия согласно заложенному сценарию.

Такая программа интернет-коммуникации как чат-бот основана на современных технологиях, в ее основе лежат такие информационно-коммуникационные технологии как искусственный интеллект, нейронные сети, что позволяет приближать коммуникации чат-ботов к человеческому виртуальному общению и решать с их помощью коммерческие и маркетинговые задачи.

Среди российских авторов, рассматривающих в статьях определенные стороны и аспекты работы чат-ботов, можно назвать Белоус Е., Зильберман Н. Н., Иванов А. Д., Иванова Е. Г., Кузнецов В. В., Чивилев А. А. [1,2,3,4,5,6].

Исследователь трансформации каналов распространения информации от СМИ к пользователю Иванов А. Д. пишет: «Прошло время новостей »для всех« — сегодня аудитория хочет читать и смотреть то, что ей интересно и позволяет закрыть потребность в информации и развлечении» [4, С. 132].

В зарубежной науке в рамках изучения чат-ботов, можно выделить Шауар Б. и Этвел Э. [7,8]. Они рассматривали историю развития, функциональные особенности, сферы использования и полезность чат-ботов.

В статье, посвященной сравнению двух основных систем ALICE и Elizabeth, на которых основаны чат-боты, написанная в 2002 году авторами Шауар Б. и Этвел Э. имеется следующее определение чат-ботов: «Чат-боты — это компьютерная программа, предназначенная для моделирования беседы человека» [7].

Определения, найденные в русскоязычных источниках в большей степени схожи с определением, которое предлагают Шауар Б. и Этвел Э.. Так Кузнецов В. В. в статье «Перспективы развития чат-ботов» дает следующее определение: «Чат-боты — это компьютерная программа, которая создана для имитации речевого поведения человека при общении с одним или несколькими собеседниками» [5, С. 17]. В данном определении указывается цель моделирования чат-ботом человеческой речи — общение с собеседниками. Причем в нем указывается, что существует возможность общения с несколькими пользователями одновременно, но на практике реализации чат-ботов чаще всего общение строится в формате диалога.

В этом определении отражена основная суть содержания чат-ботов, которые предназначены для того, чтобы за-

менить живого человека в виртуальных коммуникациях и возможности использования их сервиса для обратной связи. К примеру, в Китае компанией Microsoft была создана девушка-бот, с которой общались и делились своими переживаниями несколько миллионов пользователей. Данный чат-бот постоянно пополнял свой словарный запас в процессе общения, так что его речь стала схожа с человеческой.

В зависимости от сфер применения значительно различаются функциональные особенности и необходимость использования чат-ботов.

Специалисты в сфере чат-ботов Шауар Б. и Этвел Э. предлагают следующие основные направления их использования [8]:

1. В сфере бизнеса и электронной коммерции. В данных сферах чат-боты имеют наибольший функционал и могут решать многие задачи, включая онлайн-консультирование, рекламные коммуникации, продажи и др.

2. В сфере получения информации. Такие чат-боты используются в электронных средствах массовой информации для предоставления пользователям интересной им новостной информации. Например, доктор-бот может посоветовать лечение на основе озвученных симптомов или подсказать адреса ближайших больниц.

3. В сфере обучения иностранным языкам и другим дисциплинам, так называемые бот-учителя. Они предоставляют учебный материал (чаще всего это небольшие по объему тексты) по дисциплине, оценивают знания учеников. В настоящее время чат-боты помогают самостоятельно изучать иностранные языки.

4. В сфере развлечений. Чат-боты в сфере развлечения могут вести диалог с пользователем, предоставлять ему интересную информацию, играть с ним и выполнять другие развлекательные функции;

Таким образом, чат-боты активно используются в бизнесе, образовании, СМИ и сфере развлечений, что характеризует их как довольно универсальный инструмент коммуникаций.

Чат-боты в сфере бизнеса могут выполнять различные функции, связанные с осуществлением внутренних и внешних коммуникаций в организации: автоматическая рассылка документов, сообщений, назначение встреч, обслуживание и консультирование клиентов, выяснение потребностей клиентов, представление ответов на простые вопросы, поиск для клиента интересующей информации о товаре, что позволит экономить время и быстро принимать решение о покупке. Чат-боты могут анализировать и собирать всю полученную во время коммуникаций с пользователями информацию для дальнейшего использования с целью улучшения работы чат-бота, так как у исследуемого механизма есть функция запоминания полученной информации; чат-боты могут автоматически собирать данные о клиентах и, при повторном обращении, могут воспроизводить собственную базу, чтобы не задавать клиенту ранее задаваемые вопросы; предоставляют информацию о запрашиваемом товаре или услуге.

Таким образом, чат-боты способны решать многие задачи, связанные с осуществлением коммуникаций с клиентами, направленных на возможность привлечение новой аудитории, продвижение самой рекламы, оказание

информационных услуг, стимулирование продаж, формирование у них лояльности к компании, вовлечение потребителя в рекламную коммуникацию, что способствует повышению ее эффективности.

#### Литература:

1. Белоус Е. Как чат боты создают ценность для вашего бизнеса // Энциклопедия маркетинга [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.marketing.spb.ru/lib-comm/dm/bot.htm>
2. Зильберман Н. Н. Технологии виртуальных собеседников и формы речевого взаимодействия // Гуманитарная информатика. — 2009. — № 5. — С. 80–85 стр.
3. Иванова Е. Г. Интеллектуальные диалоговые интерфейсы в системах электронной коммерции // Известия ЮФУ. Технические науки. — 2007. — № 2., 42–52 стр.
4. Иванов А. Д. Чат-боты в Telegram и в контакте как новый канал распространения новостей // Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева, Том 1, № 3, 2016 г., 126–132 стр.
5. Кузнецов В. В. Перспективы развития чат-ботов // Успехи современной науки. — 2016. — № 12, 16–19 стр.
6. Чивилёв А. А. Межличностная коммуникация с виртуальными собеседниками в пространстве современной культуры // Культурология и искусствоведение: материалы II Междунар. науч. конф. — Казань: Бук, 2016. — С. 10–13.
7. Шауар Б. и Этвел Э. Сравнение между системами ALICE и Elizabeth chatbot. — Университет Лидса, исследовательский отчет школы вычислительных систем 2002.19, 2002.
8. Шауар Б. и Этвел Э. Chatbots: они действительно полезны? // Форум LDV. — 2007. — Т. 22. — № 1. — С. 29–49
9. 10 главных трендов маркетинга в 2017 году // Ibusiness [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ibusiness.ru/blog/future/42397>

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Проектирование онтологической модели информационно-аналитической системы

Андрианов Андрей Владимирович, магистрант  
Уфимский государственный авиационный технический университет

#### Информационно-аналитические системы

Современный этап развития рыночных отношений в российской экономике характеризуется началом экономического подъема. Сегодня все большее число организаций приходит к пониманию того, что без наличия своевременной и объективной информации о состоянии рынка, прогнозирования его перспектив, постоянной оценки эффективности функционирования собственных структур и анализа взаимоотношений с бизнес — партнерами и конкурентами их дальнейшее развитие становится практически невозможным. Начинают приобретать определяющее значение знания о протекающих хозяйственных процессах. На успех ведения дела влияют как объективные, так и субъективные факторы. К объективным факторам можно отнести:

- закономерности протекания хозяйственных процессов,
- правовую среду,
- неписанные правила и традиции ведения дел,
- экономическую конъюнктуру и т.д.

Большое значение имеет субъективный фактор, под которым понимается влияние на ход бизнес — процессов работников предприятия и в особенности лиц, принимающих решения (ЛПР).

Для выработки и принятия соответствующих складывающейся обстановке решений необходима информация, которая должна удовлетворять требованиям полноты, достоверности, своевременности (актуальности), полезности.

Основополагающую роль в подготовке принятия решений играет его обоснование по имеющейся у ЛПР информации. Её, как правило, получают из различных внутренних и внешних источников. В интересах выработки адекватного решения используются внутренние информационные ресурсы, которые складываются из отражения деятельности (функционирования) объекта в документах, других видах и способах сбора, обработки, хранения информации. А также внешние по отношению к объекту информационные ресурсы, например, (если это предприятие) — корпорации, отрасли, региона, а также глобальные — из

средств массовой информации, специальной литературы, всемирной информационной сети Интернет и т.д.

Таким образом, границы информационного пространства как отображения деятельности предприятия и его взаимодействия с внешней средой, в рамках которого принимаются решения, выходят далеко за пределы предприятия.

Эти обстоятельства вынуждают использовать имеющиеся в настоящее время весьма развитые программно-технические средства. Широкое и эффективное применение этих средств стало одним из факторов выживаемости и успеха предприятия в условиях острой конкурентной борьбы. Получили широкое распространение автоматизированные информационные системы.

Проблема анализа исходной информации для принятия решений оказалась настолько серьезной, что появилось отдельное направление или вид информационных систем — **информационно-аналитические системы (ИАС)**.

Информационно-аналитические системы (ИАС) призваны на основе данных, получаемых в режиме реального времени, помогать в принятии управленческих решений. ИАС — это современный высокоэффективный инструмент поддержки принятия стратегических, тактических и оперативных управленческих решений на основе наглядного и оперативного предоставления всей необходимой совокупности данных пользователям, ответственным за анализ состояния дел и принятие управленческих решений. Комплекс информационно-аналитических систем затрагивает всю управленческую вертикаль: корпоративную отчетность, финансово-экономическое планирование и стратегическое планирование.

#### Проектирование онтологической модели информационно-аналитической системы

В последнее время использование онтологий для моделирования предметных областей автоматизированных информационных систем получает все более широкое распространение. Наиболее часто такой подход применяется для интеллектуальных систем, в частности, предназначенных для функционирования в сети Интернет. Это свя-

зано с тем, что онтологическая модель позволяет разработать модель метаданных, что значительно улучшает использование системы широким кругом пользователей с точки зрения организации взаимодействия.

Наиболее оптимальной моделью представления знаний для ИТ-компании, занимающейся разработкой и тестированием программного обеспечения, является база знаний на основе онтологии. Семантическая сеть является достаточно прозрачным способом представления знаний на основе ориентированного графа, вершинами которого являются объекты предметной области, а дугами — отношения между объектами. Относительно остальных моделей, модель знаний в виде семантических сетей обладает единством базы знаний и механизма вывода новых фактов и знаний. Ответ на вопрос к базе знаний формируется путем сопоставления семантической сети вопроса с семантической сетью базы знаний.

Недостатками онтологического подхода к представлению знаний является ухудшение пользователем вос-

приятия семантической сети при увеличении её размеров, что влечет за собой увеличение времени вывода новых знаний. Однако данные недостатки можно устранить, разделяя семантическую сеть на различные подобласти.

С помощью онтологии можно:

- 1) описать программную систему: её функции, требования к ним, необходимые тесты и связи между ними;
- 2) описать наиболее часто встречающиеся ошибки, привести их классификацию, а также методы их устранения;
- 3) определить наиболее квалифицированных тестировщиков для каждого класса тестируемых программных систем.

Онтология информационно-аналитической системы спроектирована в программном продукте Protege 4.3. Основная база онтологии — структура классов и их отношений. В разработанной онтологии 57 классов, некоторые из них включают в себя подклассы.

На рис. 1 представлена структура класса «Алгоритм»

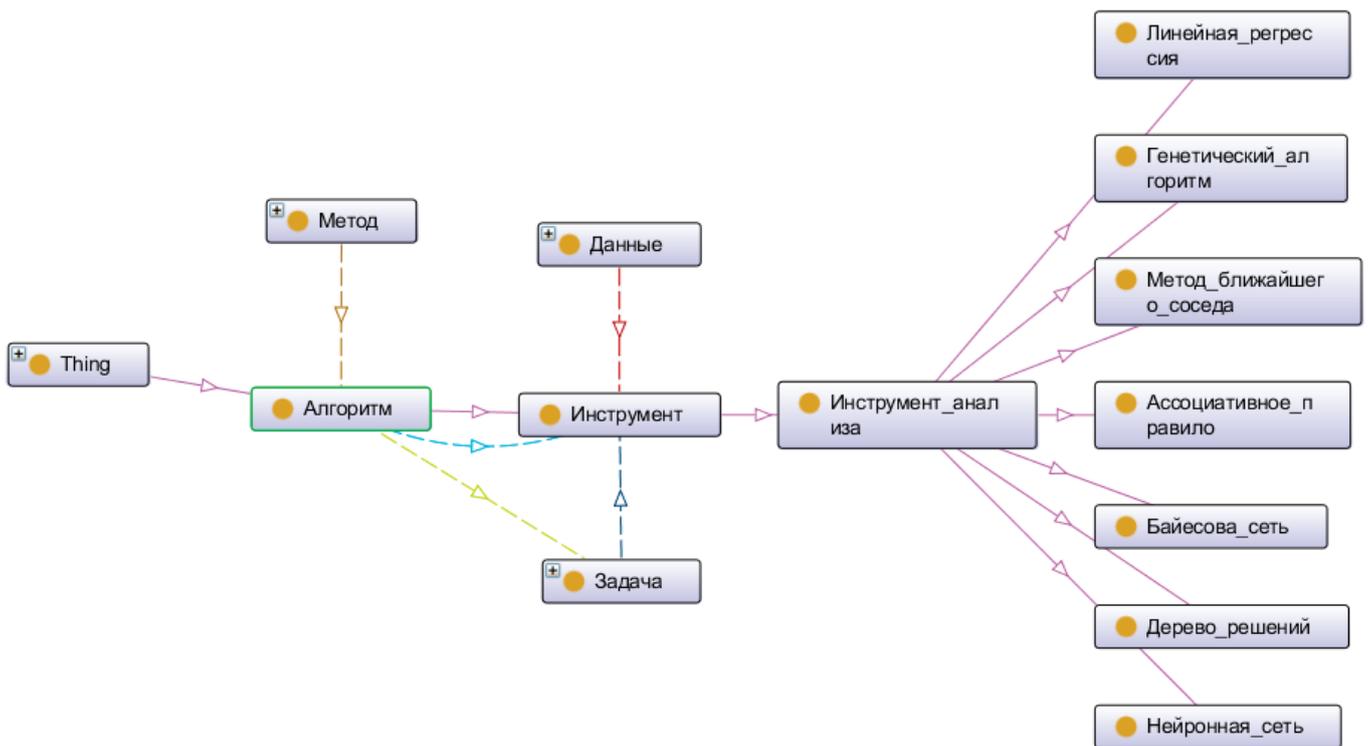


Рис. 1. Структура класса «Алгоритм»

Любой алгоритм включает в себя методы, задачи и инструменты для решения задач. Также, инструмент включает в себя данные для решения. В частности, класс инструмент анализа включает в себя методы анализа, например, линейная регрессия, ассоциативные правила, дерево решений и другие.

Класс Анализ включает в себя интеллектуальный анализ который состоит из индуктивного обучения, классификации, ассоциаций, кластерного анализа, прецедента

и действий. Структура класса «Анализ» представлена на рис. 2

Действия включают в себя: сбор данных о прецедентах и их анализ, разработка процедур и политик, а также планирование. Все они выполняются непосредственно персоналом. Структура и связи класса «Интеллектуальный анализ» представлена на рис. 3

Прецедент или пример является одним из главных классов с точки зрения анализа технико-программных си-

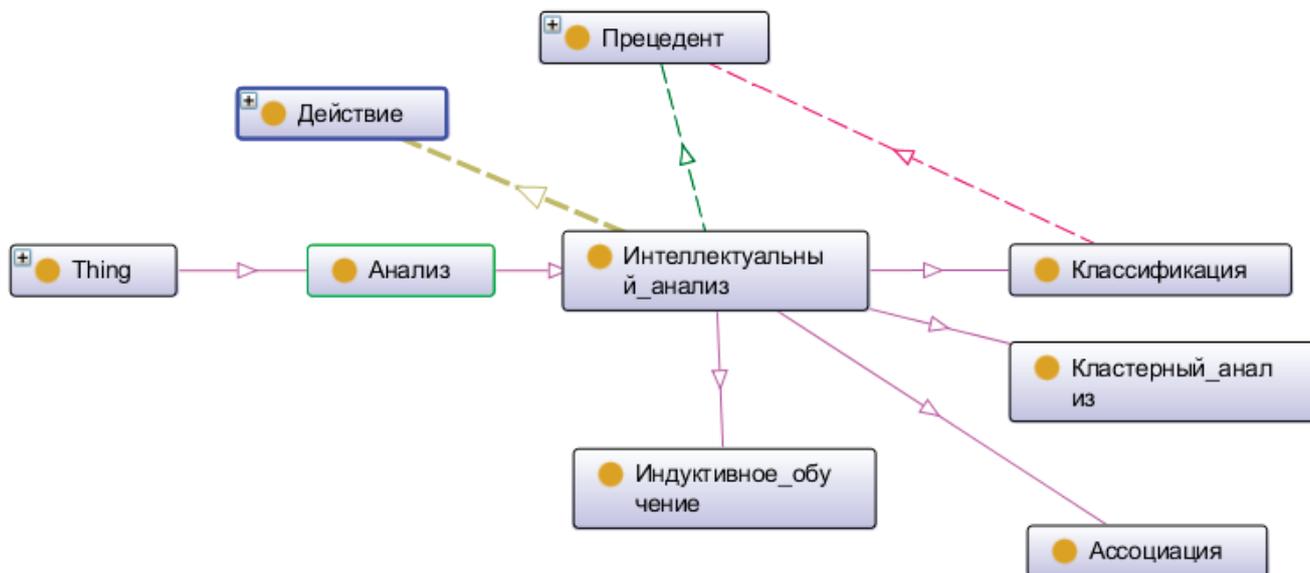


Рис. 2. Структура класса «Анализ»

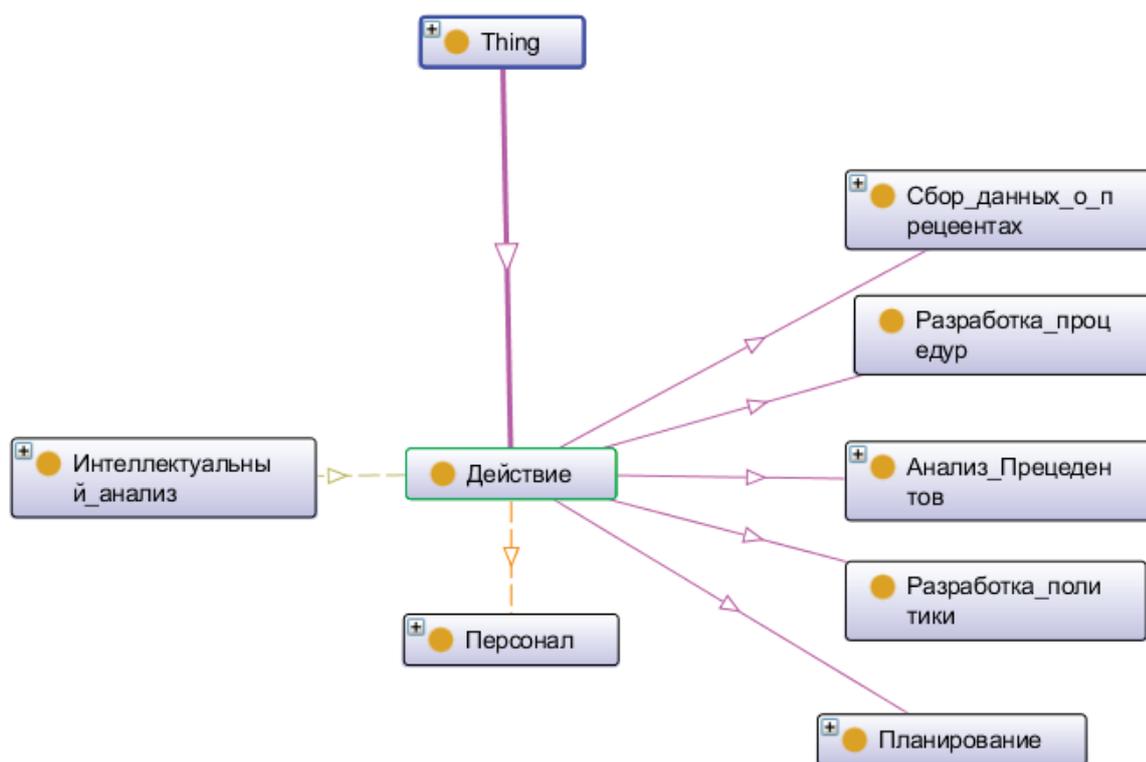


Рис. 3. Структура класса «Интеллектуальный анализ»

стем. В частности, для тестирования. У прецедента всегда есть причины, такие, как отказ, ошибка или влияние окружающей среды. Также прецедент включает в себя решение. Данный класс может применяться как к программным проектам, так и к техническим системам. Структура и связи класса «Прецедент» представлена на рис. 4

На данном этапе исследования построена и описана онтологическая модель проекта, построены и описаны онтографы, в будущем планируется описать информационный поиск средствами DL и SPARQL, а также правила диагностики аппаратно-программных комплексов (АПК) на языке SWRL.

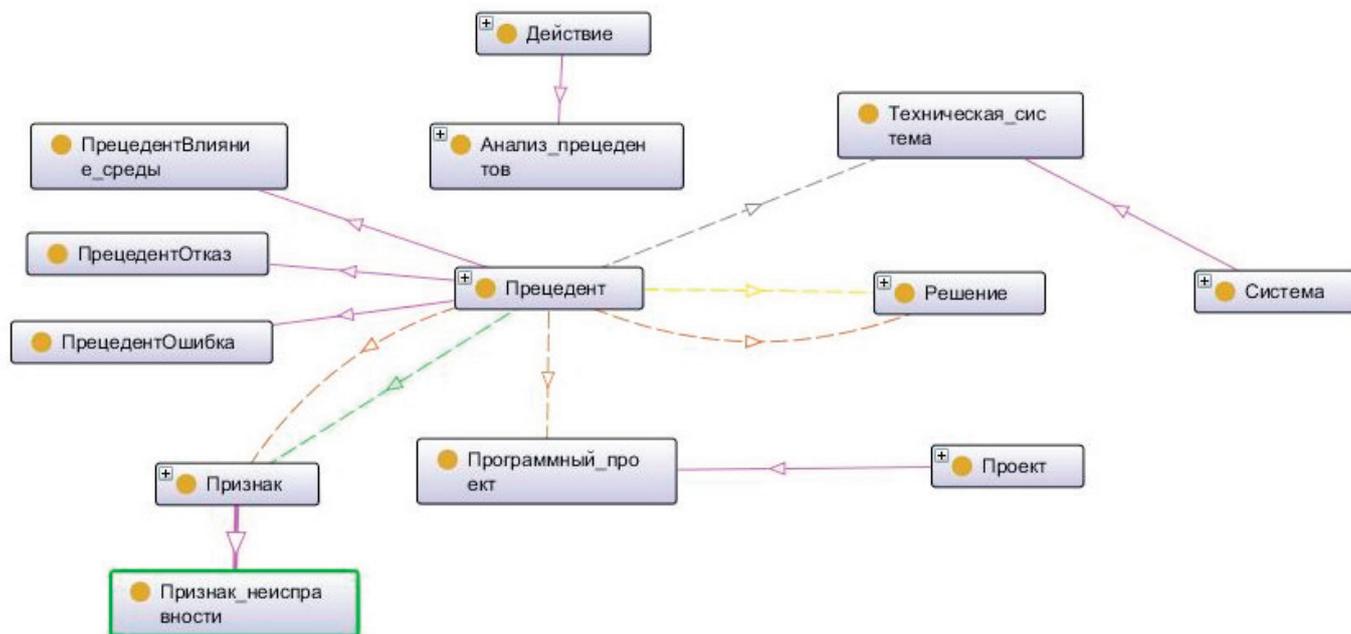


Рис. 4. Структура класса «Прецидент»

Литература:

1. Мамиконов А. Г. Проектирование АСУ: Учебник для спец. «АСУ» вузов. — М.: Высш. шк., 1987. — 303 с.: ил.
2. Porter M. E., Towards a Dynamic Theory of Strategy// Strategic Management Journal, 1991, Volume 12, Special Issue: Fundamental Research Issues in Strategy and Economics, pp. 95–117.
3. Бармина О. В. Интеллектуальная система управления взаимодействием бизнес-процессов в проектно-ориентированных организациях / О. В. Бармина, Н. О. Никулина // Онтологии проектирования. — 2017. — Т. 7, № 1 (23). — С. 48–65. DOI: 10.18287/2223–9537–2017–7–1–48–65.

## Сравнительный анализ выбора оптимального типа солнечных коллекторов для комбинированных гелиосистем горячего водоснабжения и отопления в Махачкале

Аскеров Давид Февралович, магистрант;  
 Антонова Анна Алексеевна, магистрант;  
 Цедилин Андрей Николаевич, кандидат технических наук, доцент  
 Московский политехнический университет

В данной статье производится анализ и сравнение плоских солнечных коллекторов (СК) и СК на основе вакуумных трубок. Сравнение произведено исходя из климатологических характеристик города Махачкалы. Рассчитана производительность отдельно каждого типа СК в конкретных условиях, а также стоимость кВт\*ч энергии, произведенной каждым типом СК в данном регионе. Сделан вывод из произведенного анализа, и даны рекомендации по выбору типа СК, для города Махачкалы.

**Ключевые слова:** возобновляемые источники энергии, плоские солнечные коллекторы, солнечные коллекторы на основе вакуумных трубок, солнечная инсоляция, тепловая мощность.

Использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ) является актуальным не только для отдельных регионов РФ, но и для страны в целом. Внедрение и раз-

витие ВИЭ необходимо как для обеспечения энергетической безопасности, так и для улучшения экологической ситуации. В РФ на федеральном уровне уделяется большое

внимание стимулированию развития ВИЭ. Основные направления стимулирования развития ВИЭ изложены в Постановлении Правительства РФ от 28.05.2013 г. N449 «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности» [1] и в Постановлении Правительства РФ от 23.01.2015 N47 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам стимулирования использования возобновляемых источников энергии на розничных рынках электрической энергии» [2].

Наиболее доступным и распространённым возобновляемым источником энергии является солнечная энергия. Приход солнечной энергии на поверхность Земли в 7000 раз превышает потребляемую всеми жителями планеты энергию. Для теплоснабжения и горячего водоснабжения жилых и сельскохозяйственных объектов используются солнечные коллекторы (СК).

На сегодняшний день на рынке представлено большое количество солнечных коллекторов различных типов и разных производителей. Выбор оптимального типа солнечных коллекторов под конкретную гелиоустановку и климатологические условия становится непросто

задачей. Существуют два основных типа солнечных коллекторов — СК на основе вакуумных трубок и плоские СК. Как показывает практика применения, явного преимущества одного типа СК над другим нет, так как, выбор оптимального типа СК зависит от целей применения и климатологических характеристик выбранного региона.

С помощью расчетов проведем сравнительный анализ и определим наиболее оптимальный тип СК для комбинированной гелиосистемы ГВС и отопление в Махачкале.

**Сравнительный анализ вакуумных и плоских СК.** Для проведения сравнительного анализа эффективности использования различных типов СК для Махачкалы, нам необходимо знать солнечную инсоляцию одного квадратного метра данного региона, «среднестатистический» КПД исследуемых солнечных коллекторов и площадь их поглощающей поверхности.

Месячные и годовые суммы суммарной солнечной радиации кВт\*ч/м<sup>2</sup> для Махачкалы возьмем из таблицы «Среднестатистические нормы инсоляции на территории основных территорий РФ и стран СНГ с градацией по месяцам и ориентации плоскости светоприемника в пространстве» (табл. 1) [3].

Таблица 1. Месячные и годовые суммы суммарной солнечной радиации кВт\*ч/м<sup>2</sup> для Махачкалы

Январь	48,2
Февраль	77
Март	128
Апрель	168
Май	200
Июнь	190
Июль	208
Август	196
Сентябрь	161
Октябрь	132
Ноябрь	93
Декабрь	77,2
В год	1581

«Среднестатистический» КПД вакуумных солнечных коллекторов, приведённый в технической литературе, равен 67%. В документации на «Водонагреватель, на солнечном коллекторе без давления из 15-ти вакуумных трубок» приводится площадь поглощения 2,35 м<sup>2</sup>. Используя данные, приведенные в документации, рассчитаем месячные (рис. 1) и годовую тепловую мощность одного СК на основе вакуумных трубок для города Махачкала. Расчет производится по формулам  $P = 2,35 * E_m * \text{КПД}$ ,  $P = 2,35 * E_r * \text{КПД}$  соответственно. Где  $E_m$  и  $E_r$  месячная и сумма годовой солнечной инсоляции соответственно.

Годовая тепловая мощность, вырабатываемая одним вакуумным СК:

$$P = 2,35 * 1581 * 0,67 = 2489,28 \text{ кВт*ч/м}^2$$

«Среднестатистический» КПД плоских солнечных коллекторов равен 0,45%. Для сравнения выберем плоский солнечный коллектор «Energy EVO 2.5» с поглощающей поверхностью 2,3 м<sup>2</sup>. Рассчитаем месячные (рис. 2) и годовую тепловую мощность выбранного коллектора. Расчет производим по аналогии для вакуумного СК. Для более точной оценки полученных данных и дальнейшего расчета стоимости получаемой электроэнергии введем коэффициент разницы площадей поглощаемой поверхности равный:  $k = 2,35 / 2,3 = 1,022$

Годовая тепловая мощность, вырабатываемая одним плоским СК:

$$P = 2,3 * 1581 * 0,45 * 1,022 = 1672,33 \text{ кВт*ч/м}^2$$

Чтобы выбрать оптимальный тип СК произведем расчет стоимости 1 кВт\*ч тепловой энергии, получаемой

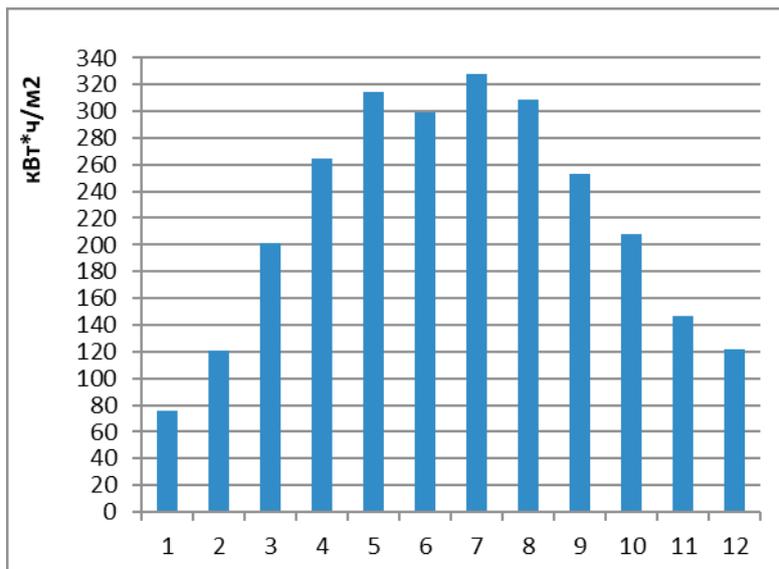


Рис. 1. Месячная тепловая мощность, вырабатываемая одним вакуумными СК

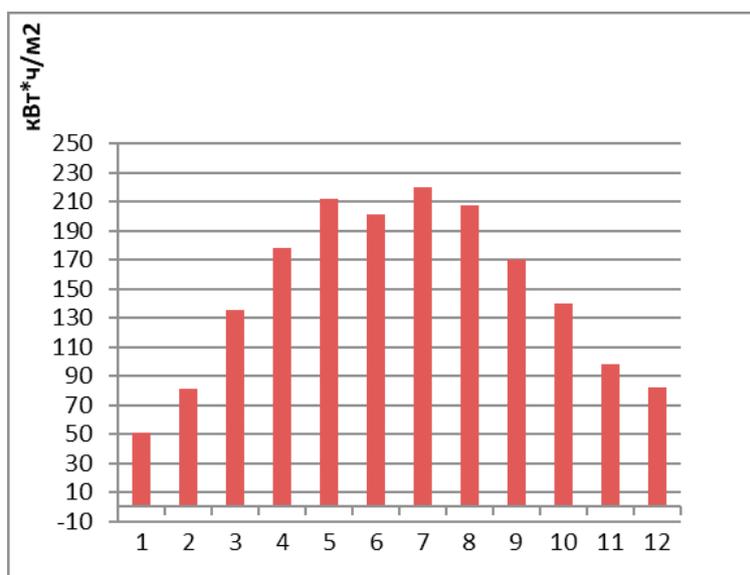


Рис. 2. Месячная тепловая мощность, вырабатываемая одним плоским СК

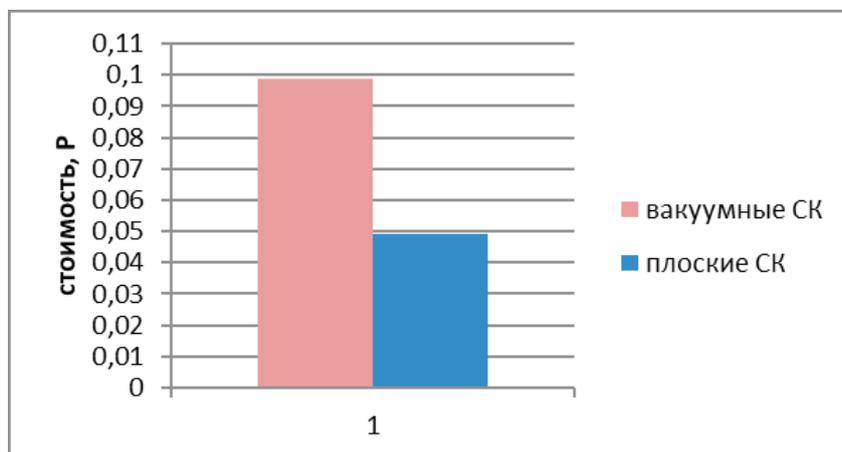


Рис. 3. Сравнение стоимости 1 кВт\*ч вырабатываемой энергии

с помощью солнечных коллекторов (рис. 3). Для этого зададимся исходными данными:

- Стоимость одного квадратного метра каждого типа СК
- Срок эксплуатации равный 25 лет
- Описанные выше условия эксплуатации.

Расчет стоимости 1 кВт\*ч электроэнергии производим в специализированной программе, позволяющей учитывать как параметры солнечного коллектора, так и клима-

тологические характеристики региона, и стоимость традиционной электроэнергетики. Ниже приведена диаграмма сравнения стоимости СК на основе вакуумных трубок и плоских СК.

Из произведенных расчетов и сравнения устанавливается, что для комбинированных гелиосистем ГВС и отопления в Махачкале наиболее оптимально использовать плоские солнечные коллекторы.

#### Литература:

1. Постановление Правительства РФ от 28.05.2013 г. N449 «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности»
2. Постановление Правительства РФ от от 23.01.2015 N47 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам стимулирования использования возобновляемых источников энергии на розничных рынках электрической энергии».
3. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Выпуск 13. Волгоградская, Астраханская, Ростовская области, Краснодарский, Ставропольский края, Калмыцкая, Кабардино-Балкарская, Чечено-ингушская, Северо-Осетинская, Дагестанская АССР — Л.: Гидрометеоздат 1990 г. — 724 с.
4. Харченко Н. В. Индивидуальные солнечные установки: научно-популярное издание. Москва энергоатомиздат 1991. 208 с.
5. Чудинов Д. М. Определение эффективности использования солнечных систем теплоснабжения: дис. кан. тех. наук: 05.23.03./Д. М. Чудинов. Воронеж 2007—181 с.
6. Систер В. Г., Цедилин А. Н., Иванникова Е. М., — Внедрение «зеленых технологий» в Российской Федерации — <http://elibrary.ru/item.asp?id=26323686> — статья, Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и Экология», № 11—12, с. 88—92, издательство Научно-технический центр «ТАТА», 2016 г.

## Impact of influencing factors on vehicle emissions at signalized intersections

Zhezhuk Denys, graduate student;  
Guo Jia (郭佳), graduate student  
Dalian University of Technology (China)

*The purpose of this study aims to analyze the impact of slope on vehicle emissions at the signalized intersection.*

**Key words:** road intersection, emission factors, road slope, emission model

With the development of economy and the improvement of people's living standard, the output and quantity of vehicles are increasing rapidly. The sustained and rapid increase in the number of vehicles in cities has brought serious challenges to urban environmental pollution. Vehicle emission pollution, especially particle size of small particles on the human body caused great damage, the existence of the potential threat of photochemical smog, a direct impact on people's health [1].

The control of vehicle exhaust emission is the key problem for the government and the people. Therefore all countries are taking active measures for vehicle pollution, in addition to actively support the development of new energy vehicles, on the one hand, through the development of increasingly stringent emission regulations, vehicle emission standards; on the other hand, the establishment of vehicle pollution control system, the formation of technology and management of a series of complete matching system [2].

In recent years, the research of vehicle exhaust emission has been increasing, which is of great significance to the improvement of air pollution and the sustainable development of ecological environment. Despite significant efforts to improve traffic emission models, limited attempts have been made to include the road gradient effect on light vehicles emissions. This study aims to analyze the impact of slope on vehicle emissions at the signalized intersection.

Highway is an important infrastructure of national economy and social development. At the same time, the construction and operation of highway has brought about the problem of air pollution. As the vehicle continues to increase, resulting in congestion, emissions increased. In spite of the lack of long-term funding, the strategy to build capacity and reduce traffic congestion has not stopped [3]. At present, in the process of highway planning to be completed and put into operation, the control of the en-

environment is mainly through the feedback and improvement of environmental assessment. In the process of highway planning and preliminary design, it is necessary to carry on the forecast and evaluation of the atmospheric environmental impact of the road. After the completion of the operation, it is necessary to carry out the atmospheric environmental evaluation, which is convenient to put forward the improvement measures [4]. However, these evaluations are based on the total amount of moving source emission inventory, which is based on the velocity dependent vehicle emission factors. In fact, the factors that affect the vehicle emission factors in addition to the vehicle speed, but also relate to the geometric design of pavement parameters (such as road slope, horizontal curve, vertical curve, etc.). At present, highway design standards or guidelines have not considered the influence of geometric alignment design on vehicle emissions. In geometric design, slope is the most common linear [5].

Assuming that the vehicle traveling on the slope of the appropriate value of the road, the number of start should be relatively few; if the slope value is not appropriate, causing frequent start of vehicles, that the vehicle emissions will increase. Therefore, there should be a relationship between road gradient and vehicle emissions.

**Experimental data and analysis**

In order to achieve the goal of the study, a variety of research methods are used in this paper. First, **VISSIM** traffic simulation software is used in the establishment of micro model of single signalized intersection. And collection the speed and acceleration of each car per second at the intersection of the entrance lane group.

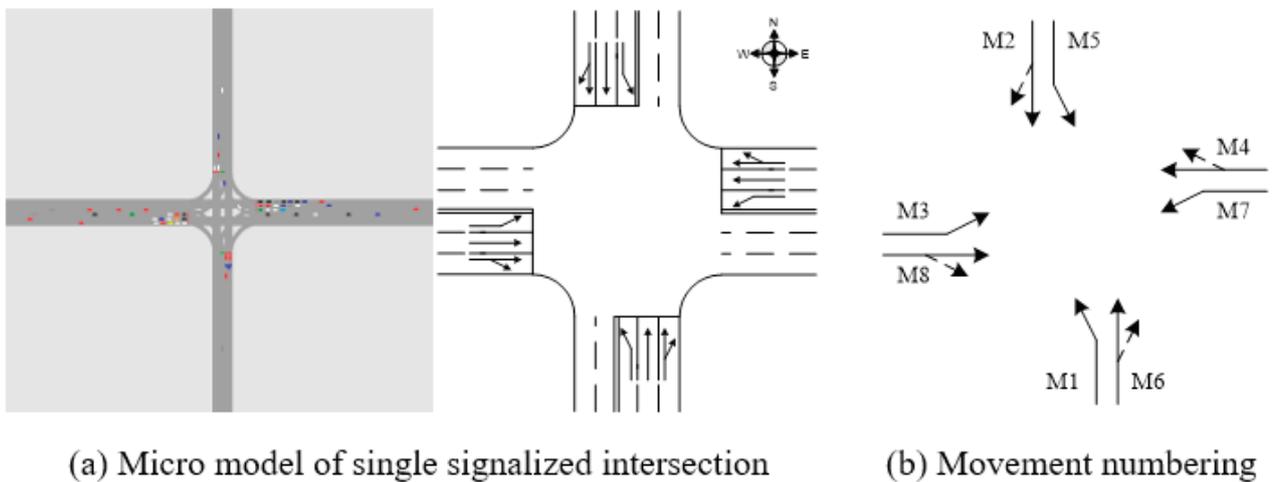


Fig.1. Layout and movement numbering

Secondly, the Vehicle specific power (VSP) method is used to calculate the average emission factors of the green lights and red lights in each lane.

**Vehicle specific power** is a mathematical representation of engine load against aerodynamic drag, acceleration, rolling resistance, plus the kinetic and potential energies of the vehicle, all divided by the mass of the vehicle. In practice, a generic set of coefficients values estimating VSP for a typical light duty fleet is applied as a useful basis for characterization [6].

$$VSP_{\tau,j,k}^{\eta,\alpha} = v_{\tau,j,k}^{\eta,\alpha} [1.1a_{\tau,j,k}^{\eta,\alpha} + 9.8\sin(\theta_j^\eta) + 0.132] + 0.000302(v_{\tau,j,k}^{\eta,\alpha})^3 \tag{1}$$

Where:

- v — vehicle speed (m/s);
- a — vehicle acceleration/deceleration rate (m/s<sup>2</sup>);
- θ — road grade in meters elevation change per meter of road distance (radians).

Many studies have shown that the emission factors of pollutants in vehicle exhaust are more dependent on motor vehicle specific power than speed and acceleration. After a lot of measurement and statistics, the VSP zoning of the car and the emission factors of three kinds of pollutants such as CO, HC and NO<sub>x</sub>, shown in Table 1.

**MATLAB** software is used to process and analyze the data, and calculate the emission factors, and the vehicle emission. Results of the calculation the emission factors and the vehicle emissions are shown in Table 2 and in Figure 2.

Table 1. Specific power divisions and VSP-based emission factors of some common pollutants for cars

Partition	Specific power (kW/t)	Pollutant emission factor (mg/s/pcu)		
		CO	HC	NO <sub>x</sub>
1	VSP≤-10	1.9025	0.0673	0.3437
2	-10≤VSP<-2	2.0918	0.1030	0.5046
3	-2≤VSP<0	2.5419	0.1593	0.5562
4	0≤VSP<2	1.8237	0.2323	0.5855
5	2≤VSP<5	2.3533	0.1896	0.6916
6	5≤VSP<9	2.2451	0.2592	0.8216
7	9≤VSP<13	2.6964	0.3180	1.0906
8	13≤VSP<17	4.0725	0.4383	1.1764
9	17≤VSP<20	3.9979	0.5472	1.3588
10	20≤VSP	4.5135	0.5174	1.4514

Table 2. The calculation of the emission factors and the vehicle emissions for each line

Gradient %	Movements	Vehicles	Emission factors (mg/s/pcu)			Vehicle emissions (mg/s/pcu)		
			CO	HC	NO <sub>x</sub>	CO	HC	NO <sub>x</sub>
0	1	9157	1,978452	0,232198	0,612991	18116,69	2126,236	5613,16
0	2	22356	1,989256	0,234543	0,618621	44471,81	5243,437	13829,9
0	3	13438	2,025708	0,238819	0,630665	27221,46	3209,254	8474,877
+1		13470	2,236381	0,275049	0,719615	30124,05	3704,909	9693,218
+2		13535	2,262967	0,277828	0,72761	30629,26	3760,405	9848,204
+3		13552	2,263168	0,278074	0,727745	30670,46	3768,456	9862,407
+4		13262	2,277787	0,279563	0,732339	30208,01	3707,571	9712,286
+5		14164	2,267728	0,278425	0,729326	32120,11	3943,617	10330,18
0		4	23985	2,009924	0,236274	0,624572	48208,02	5667,023
-1	23862		1,846062	0,202294	0,544018	44050,73	4827,141	12981,35
-2	23111		1,84527	0,201846	0,543044	42646,05	4664,861	12550,28
-3	22956		1,845115	0,20165	0,542812	42356,45	4629,087	12460,8
-4	24063		1,845236	0,201844	0,54307	44401,92	4856,965	13067,9
-5	23124		1,844598	0,20176	0,542836	42654,49	4665,508	12552,55
0	5	11528	1,998689	0,235842	0,622222	23040,89	2718,791	7172,973
0	6	27250	2,006978	0,23758	0,62577	54690,15	6474,06	17052,24
0	7	13042	2,025712	0,239935	0,632175	26419,33	3129,228	8244,825
-1		12872	1,844259	0,203553	0,545347	23739,3	2620,14	7019,703
-2		13277	1,843203	0,203123	0,544696	24472,21	2696,863	7231,932
-3		13584	1,843628	0,203424	0,545147	25043,84	2763,312	7405,277
-4		12868	1,844252	0,20231	0,543602	23731,83	2603,325	6995,072
-5		13246	1,843258	0,203204	0,544713	24415,8	2691,643	7215,274
0	8	25715	2,008523	0,236708	0,625025	51649,18	6086,941	16072,52
+1		27292	2,204567	0,271906	0,710025	60167,06	7420,867	19378,01
+2		26744	2,248887	0,276409	0,723525	60144,24	7392,295	19349,96
+3		26148	2,258945	0,277429	0,726464	59066,9	7254,219	18995,57
+4		27233	2,256521	0,277253	0,725777	61451,84	7550,43	19765,08
+5		26348	2,267623	0,278363	0,729252	59747,33	7334,295	19214,32

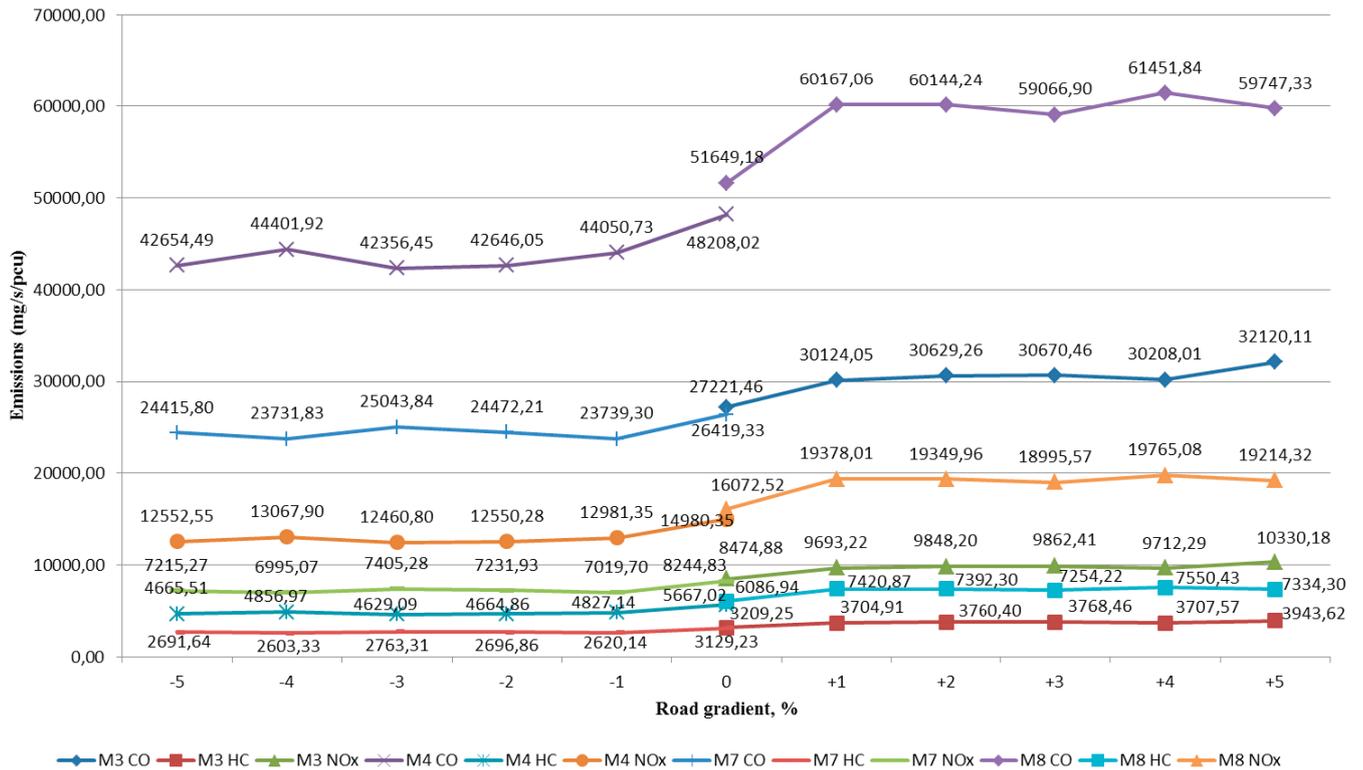


Fig. 2. The influence of the road gradient on vehicle emissions

The above results show that road slope has a certain influence on vehicle emission. When the road slope increases, the vehicle emission factor also increases (M3, M8). When the road slope is reduced, the emission factor of motor vehicles is also reduced (M4, M7).

**Conclusion**

The main findings show up the relationship between the road gradient and vehicle emissions. Thus, road gradient has a certain influence on vehicle emission factors. Thus, in the process of highway planning and preliminary design, it is also necessary to take into account the road gradient, which can reduce the vehicle emissions. Further study of the impact of road gradient on vehicle emissions is needed, to find the optimal interval slope which will seek to minimize vehicle emissions.

References:

1. Wong C K and Wong S C. (2003). Lane-based optimization of signal timings for isolated junctions [J]. Transportation Research Part B. Methodological, 37, 63–84.
2. Zhao J Liu Y and Yang X.(2015). Operation of signalized diamond interchanges with frontage roads using dynamic reversible lane control. Transportation research part C. emerging technologies, 51, 196–209.
3. Li X Chen J and Wang H. (2013). Study on Flow Direction Changing Method of Reversible Lanes on Urban Arterial Roadways in China. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 96, 807–816.
4. Columbus A. (2012). Perceived costs and benefits of reversible lanes in Phoenix. Institute of Transportation Engineers, ITE Journal, 82, 38–42.
5. Ding J, Zhou H and Yao R. (2014). Optimization of Lane Use and Signal Timing for Isolated Signalized Intersections with Variable Lanes. Safe, Smart, and Sustainable Multimodal Transportation Systems, ASCE, 2012–2024.
6. He S. and Wang W. and Zhang J. (2013). An Improved Optimization Method for Isolated Signalized Intersection Based on the Temporal and Spatial Resources Integration [J]. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 96, 1696–1706.

## Нечеткое управление элементом Пельтье

Пневский Роман, экстраординарный профессор, доктор наук  
Технологическо-гуманитарный университет имени Казимира Пулавского в Радоме (Польша)

Ковалик Рафал, кандидат технических наук  
Высшая офицерская школа Военно-воздушных сил (г. Демблин, Польша)

Садовски Эмиль, магистр  
Сервисный центр «NESTA» (г. Радом, Польша)

*В статье описана разработанная авторами система управления элементом Пельтье. В связи с нелинейной зависимостью производительности элемента от тока для определения значения управления применена нечеткая логика. Далее в статье описываются: реальные характеристики элемента Пельтье, способ определения значения тока управления (синтез нечеткого контроллера), схема системы и полученные результаты. Представленный в статье алгоритм управления будет использован для разработки системы управления батареей элементов, позволяющей оптимизировать процесс управления батареей элементов Пельтье.*

**Ключевые слова:** термоэлектрический элемент, измерение температуры, нечеткое управление

На рынке представлено множество решений классических линейных пропорционально-интегрально-дифференцирующих регуляторов. ПИД-регулятор — это чаще всего используемая стратегия управления, встречающаяся в настоящее время более чем в 90% контурах систем автоматической регулировки. Практически все производимые в настоящее время ПИД-регуляторы построены на микропроцессорах. Это позволило обеспечить дополнительные функции, такие как автоматическая подстройка, планируемое усиление и постоянная адаптация. Они также используются для управления модулями Пельтье. Поток тепла в элементе Пельтье изменяется в зависимости от силы тока, проходящего через место контакта. Понятие «нечеткий» (англ. fuzzy) было введено в начале 70-х годов прошлого века. Системы Fuzzy Logic и теории нечеткого управления как развивающиеся технологии, нацеленные на применение в промышленности, открыли новое перспективное направление в области традиционных систем управления. Для оптимизации управления потоком тепла авторы разработали контроллер, использующий нечеткую логику.

### Элемент Пельтье

Эффект Пельтье — это термоэлектрическое явление в твердых телах. Он заключается в выделении или поглощении энергии при прохождении электрического тока в месте контакта двух разнородных проводников. В результате поглощения энергии на одном проводнике и выделении энергии на другом, между элементами возникает разница температур. Данный эффект противоположен эффекту Зеебека. Количество выделенного тепла  $Q$  на единицу времени пропорционально силе тока  $I$ :

$$\frac{Q}{t} = P_p = \pi * I = \alpha * T * I \quad (1)$$

где:

$\pi$  — коэффициент Пельтье,

$\alpha$  — коэффициент Зеебека

$T$  — абсолютная температура

Устройство элемента показано на рисунке 1, на рисунке 2 представлена характеристика элемента Пельтье.

### Нечеткая логика

Классическая логика основана на двух значениях, представленных чаще всего в виде: 0 и 1 или правда и ложь. Граница между ними однозначно определена и неизменна. Нечеткая логика расширяет границы классического мышления до мышления, более близкого человеческому. Она вводит значения между стандартными 0 и 1; «размывает» границы между ними, делает возможным существование значений из этого диапазона (например, почти ложь, наполовину правда).

Нечеткая логика копирует работу ПИД-регуляторов с определенными нелинейными модификациями. На приведенном ниже рисунке показано, каким образом система нечеткой логики может заменить традиционный контроллер.

Процедура, использованная в нечетком контроле, заключается в имитации работы традиционного контроллера с использованием нечетких правил и добавлении признаков.

### Нечеткое управление

Нечеткое управление используется, в частности, в антиблокировочных системах в автомобилях (АБС), при создании экспертных систем в стиральных машинах и холодильниках.

Чаще всего выбирают простые и производительные треугольные, трапециевидные, гауссовские и т.п. функции принадлежности. Все входные переменные принимают реальные значения или могут быть идентифицированы (или копированы): реальными значениями, однородными треугольными функциями принадлеж-

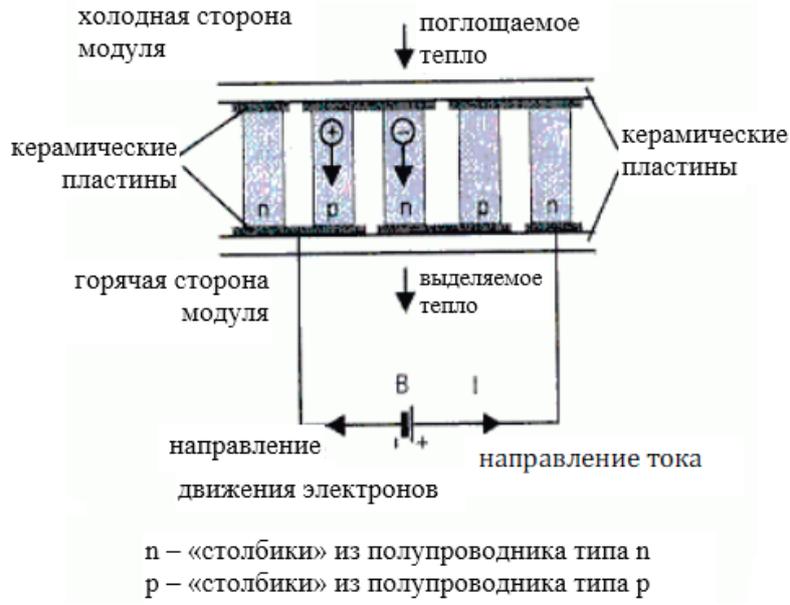


Рис. 1. Устройство модуля Пельтье [3]

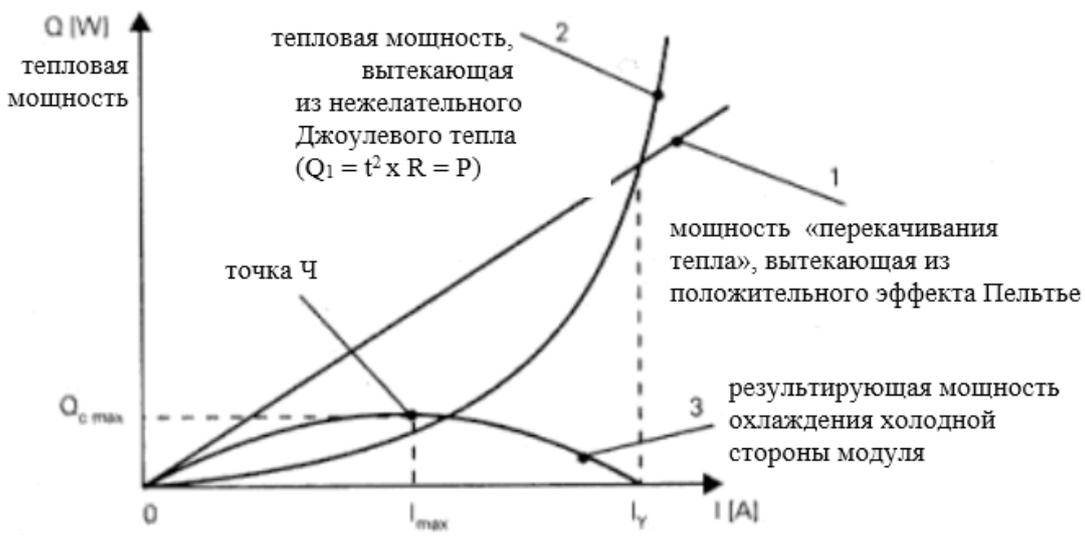


Рис. 2. Характеристика элемента Пельтье [3]

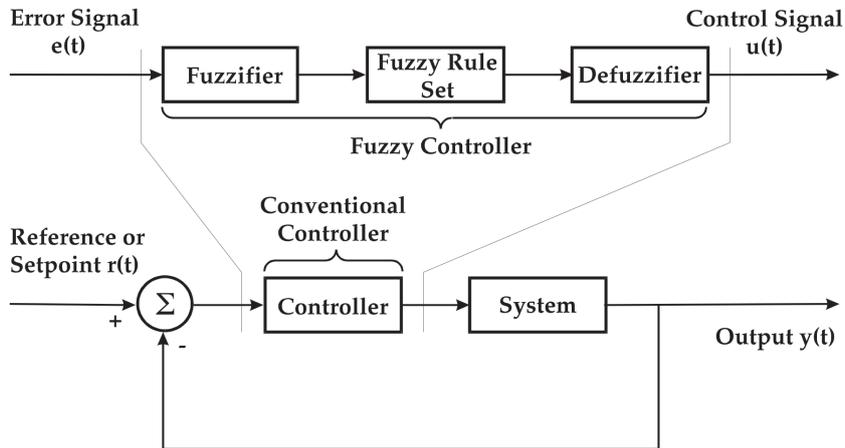


Рис. 3. Контроллер нечеткой логики и его связь с традиционным управлением в замкнутом контуре [9]

ности, описывающими большое отрицательное (NL — negative large), среднее отрицательное (NM — negative medium), отрицательное малое (NS — negative small), приблизительно нуль (Z), положительное малое (PS —

positive small), положительное среднее (PM — positive medium) и большое положительное (PL — positive large), обозначается также как PB — positive big), все в абсолютных значениях.

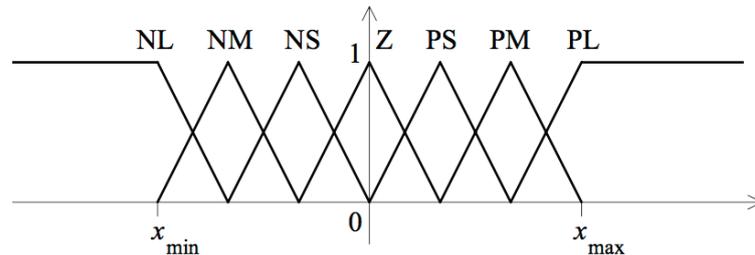


Рис. 4. Однородные треугольные функции принадлежности в диапазоне значения  $[x_{min}, x_{max}]$  входной переменной  $x$  [8]

**Реализация**

Для создания контроллера была использована программа FUDGE (FUZZY Design GEnerator) версии 1.02 фирмы Motorola, которая была разработана для синтеза нечетких контроллеров, основанных на микроконтроллерах семейств HC05, HC11 фирмы Motorola. Это программное обеспечение имеет 8 входов, а также 8 состояний принадлежности для каждого из них (трапециевидные и треугольные функции). Можно задать 1000 правил и управлять 4 выходами. FUDGE предоставляет проектировщику простой в использовании графический интерфейс.

После ввода функций принадлежности (англ. Membership Function), описывающих входные и выходные переменные (рис. 5), а также описания правил (Rules), определяющих отношения между входными и выходными переменными (рис. 6), в программе можно протестиро-

вать спроектированный контроллер. Наиболее богатые возможности имеются в опции «Fuzzy Logic Evaluator» (рис. 7), где можно протестировать реакции контроллера на все возможные изменения входных переменных. Одновременно программа выдает значение, генерируемое выбранным правилом. После настройки и тестирования контроллера можно сгенерировать выходной файл. Программа создает исходные коды в ассемблере для микроконтроллеров: HC05, HC11, HC16, 68000. Дополнительно можно сгенерировать исходный файл на языке C (Ansi). Эта последняя возможность была использована в реализованном проекте.

**Резюме**

В связи с нелинейной зависимостью между током, протекающим через контакт, и переносимым теплом, сложно обеспечить соответствующее управление элементом

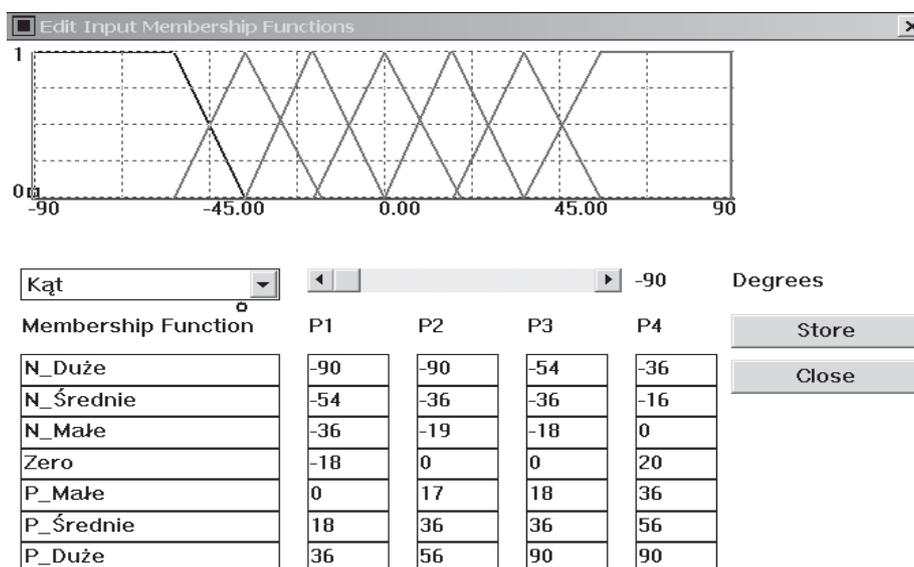


Рис. 5. Определение функции принадлежности

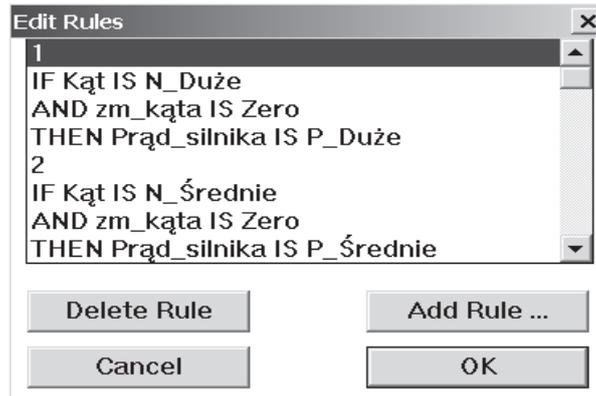


Рис. 6. Редактирование правил

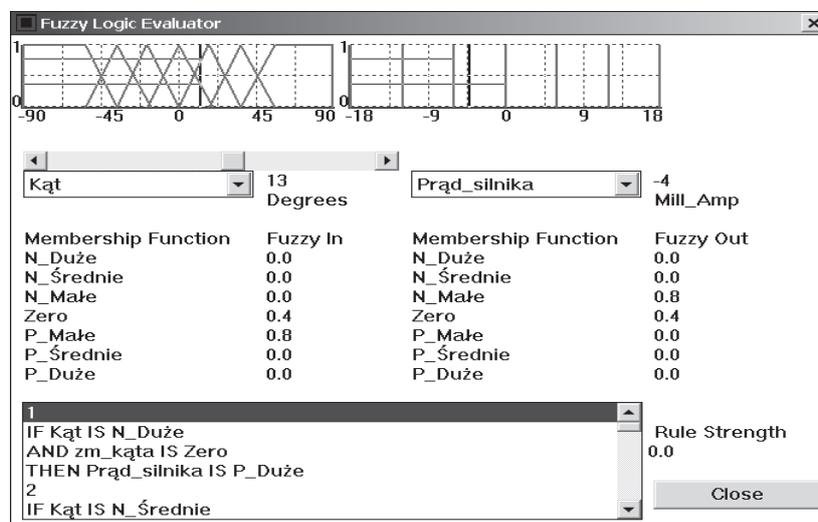


Рис. 7. Настройка регулятора

Пельтье с использованием классического ПИД-регулятора, а нечеткая логика представляет собой хорошую альтернативу по сравнению с традиционными способами управления. Применение нечеткого регулятора обеспечивает оптимальное управление элементом при сохранении

стабильности. Он требует меньше вычислений, а в случае правильного проектирования позволит получить лучшие результаты, чем традиционные системы. Полученные результаты будут использованы при создании расширенных регуляторов для батареи Пельтье.

#### Литература:

1. Ashenden P. J.: The VHDL Cookbook. First Edition, University of Adelaide, Internet, 1990.
2. Driankow D., Helendoorn H., Reinfrank M., Wprowadzenie do sterowania rozmytego [Введение в нечеткое управление], WNT Warszawa, 1996.
3. Filin S. 2002. Termoelektryczne urządzenia chłodnicze [Термоэлектрические холодильные установки], IPPU Masta, Gdańsk, wydanie 1, ISBN83-913895-6-1.
4. Pniewska B., Pniewski R.: Ocena jakości sterowania pojazdem trakcyjnym przy zastosowaniu logiki rozmytej. Konferencja Naukowa Trakcji Elektrycznej SEMTRAK'96 [Оценка качества управления тяговым составом при использовании нечеткой логики. Научная конференция, посвященная электрическому тяговому подвижному составу SEMTRAK'96]
5. Pniewski R.: Struktura systemu mikroprocesorowego do sterowania pojazdem trakcyjnym w logice rozmytej. Materiały Międzynarodowej Konferencji TRANSPORT'97 [Структура микропроцессорной системы для управления тяговым составом в нечеткой логике. Материалы Международной конференции TRANSPORT '97]: Ostrawa-Katowice 1997
6. Yager R. R., Filev D. P.: Podstawy modelowania i sterowania rozmytego [Основы нечеткого моделирования и управления]. WNT Warszawa 1995

- Zalewski W. 1998. Podstawy teoretyczne i przykłady zastosowań. Pompy ciepła. Skrypt. [Теоретические основы и примеры использования. Тепловые насосы. Запись лекций] Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej. ISBN83–903878–3–2.
- Guanrong Chen, Trung Tat Pham. Introduction to Fuzzy Sets, Fuzzy Logic, and Fuzzy Control Systems. 2001. CRC Press. ISBN0–8493–1658–8.
- Vernon J. Fuzzy Logic Systems. control-systems-principles.co.uk.

## Ультразвуковое кавитационное удаление заусенцев с поверхности малогабаритных деталей

Сухина Екатерина Владимировна, студент;

Ермаков Максим Анатольевич, аспирант;

Шастин Владимир Иванович, кандидат технических наук, доцент

Иркутский государственный университет путей сообщения

В настоящее время, в области машиностроения существует проблема обработки малогабаритных деталей. На производстве есть участки, на которых вынуждены использовать ручной труд. Большинство деталей, получаемых обработкой резанием, а также после некоторых видов обработки давлением подвергаются ручной финишной обработке, которая заключается в удалении заусенцев. Необходимость данных операции обусловлена требованиями техники безопасности, а также техническими условиями других технологических операций (поверхностное упрочнение, нанесение покрытий, сборка). Низкий уровень автоматизации снижает достижимую точность, качество стабильность и производительность операций.

Для повышения производительности финишной обработки в условиях серийного производства могут быть использованы традиционные и новые перспективные методы автоматизации механообработки поверхностей деталей. Например, анодно-абразивный, химический, электроконтактный способы удаления заусенцев, но эти способы имеют ряд недостатков, таких как: сложность конструктивного исполнения, низкая эффективность процесса обработки, невозможность обрабатывать нетокопроводящие материалы и прочее. Исходя из этого, рекомендуется использовать метод ультразвуковой кавитации.

### Метод ультразвуковой кавитации

Кавитация (от лат. *cavita* — пустота) — процесс образования и последующего схлопывания пузырьков вакуума в потоке жидкости, сопровождающийся шумом и гидравлическими ударами, образование в жидкости полостей (кавитационных пузырьков, или пустот), которые могут содержать разреженный пар.

Ультразвуковая кавитация — образование и активность газовых или паровых пузырьков (полостей) в среде, облучаемой ультразвуком, а также эффекты, возникающие при их взаимодействии со средой и с акустическим полем.

Ультразвуковая кавитация применяется для очистки твердых тел, снятия заусенцев, эмульгирования, для образования аэрозолей и увлажнения помещений, в пищевой промышленности и пр.

Частота ультразвуковых колебаний определяет интенсивность захлопываний кавитационных пузырьков. Чем ниже частота, тем больше интенсивность каждого отдельного акта захлопывания, так как при низкой частоте пузырек имеет больше времени для формирования и достигает большей величины. Кроме того, при низких частотах звуковая волна имеет большую глубину проникновения, что особенно выгодно при очистке сложных деталей, имеющих отверстия и каналы. Под воздействием низкочастотных ультразвуковых колебаний возможна вибрация самих деталей, что также способствует очистке. Однако при частотах ниже 20 кГц звук становится слышимым. Пронзительный шум и свист, сопровождающие работу ультразвуковых установок на этих частотах, неприятны для слуха человека и оказывают болезненное воздействие. Исходя из вышеуказанных предпосылок, частоты 20–25 кГц являются наиболее приемлемыми для очистки.

От мощности звуковой волны зависит количество кавитаций, возникающих в объеме жидкости. Указывается, что в диапазоне частот 20–50 кГц хорошее, качество очистки в водных растворах достигается при плотности ультразвуковой энергии 2–3 Вт/см<sup>2</sup>, а при использовании растворителей — 1–2 Вт/см<sup>2</sup>.

### Установки для ультразвуковой очистки

Промышленностью выпускаются установки для ультразвуковой очистки в основном двух моделей — УЗВ и ВМ. Установки предназначены для очистки узлов и деталей из металлических и неметаллических материалов от различных видов загрязнений. В качестве моющих средств могут быть использованы водные растворы щелочных СМС и различных растворителей.

Для улучшения условий труда обслуживающего персонала — уменьшения вредного влияния ультразвукового поля и паров моющих средств — ванны установок УЗВ заключены в звукоизоляционные кожухи и имеют бортовые вентиляционные отсосы. Для обеспечения необходимого режима работы имеются змеевики для подогрева или охлаждения. Генератор монтируется в отдельном шкафу, что позволяет устанавливать его в месте, наиболее удобном для обслуживания.

Ванны для ультразвуковых установок модели ВМ выпускаются емкостью от 2,5 до 1000 л. Каркас ванн изготов-

ляется из нержавеющей стали. На ваннах предусмотрены устройства для загрузки и выгрузки деталей большой массы.

#### Пример деталей, изготавливаемых на релейном заводе, требующих ультразвуковую кавитационную обработку

На рисунке 1 представлены малогабаритные детали, которые изготавливают на Релейном заводе. Предположительно, именно их можно подвергать обработке с помощью метода ультразвуковой кавитации.

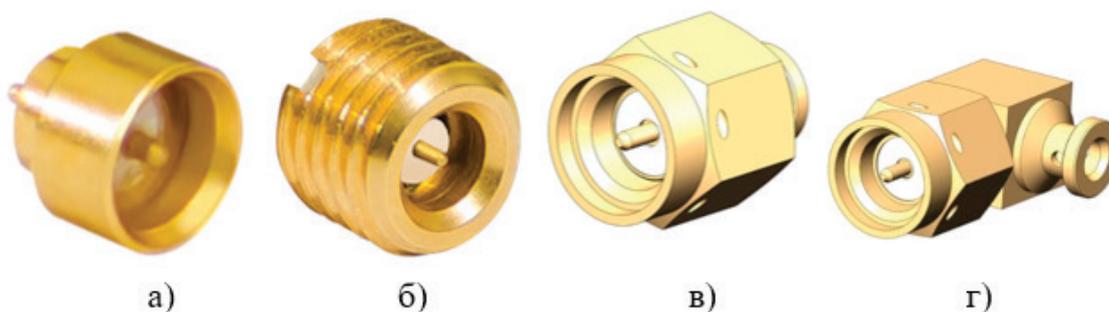


Рис. 1. Детали, обрабатываемые методом ультразвуковой кавитации: а) переход герметичный микрополосковый СРГ-50–972В; б) Переход герметичный вилка — вилка СРГ-50–974В; в) Вилка кабельная прямая СР-50 (в стадии разработки); г) Вилка кабельная угловая СР-50 (в стадии разработки)

#### Материалы деталей и их температуростойкость

Для переходов: 29НК сплав прецизионный с заданным температурным коэффициентом линейного расширения.

Температура плавления: 1450°C

Для вилок: ЛС59–1 латунь свинцовая

Температура плавления: 900°C

#### Разработка мероприятия дальнейших исследований метода ультразвуковой кавитации

Дальнейшая работа будет направлена на более подробное исследование данного метода обработки малогабаритных деталей. При этом, должна сохраниться цельность деталей, без нарушения поверхности.

#### Литература:

1. Рождественский В. В. Кавитация. Л.: Судостроение, 1977. — 248с.
2. Сиротюк, М. Г. Акустическая кавитация. — М.: Наука, 2008. — 271 с.
3. И. Г. Хорбченко. Звук, ультразвук, инфразвук. — Знание, Москва, 1986. — 164 с.
4. Каталог продукции АО ИРЗ. — 2014. — 43с.

## Информационная модель систем гусеничной машины для тренажерного комплекса

Черных Сергей Николаевич, кандидат технических наук  
ЗАО «Институт телекоммуникаций» (г. Санкт-Петербург)

*В статье представлена методика разработки информационной модели, которая позволяет организовать имитационное моделирование в разработанном программном обеспечении тренажёрных комплексов. Разработанная информационная модель гусеничной машины позволяет её интегрирование в другие подобные машины.*

**Ключевые слова:** тренажёр. математическая модель. имитационная модель. программное обеспечение тренажёра. тренажёрный комплекс, алгоритм, информационная модель.

При разработке математических моделей, описывающих функционирование элементов систем «физической модели машины», разработчики применяют несложные построения, что приводит к некачественному и неадекватному функционированию тренажерного комплекса. Так, если не учитывать детальную работу подсистем «физической модели», можно получить неполную модель имитируемого объекта, связи которого взаимосвязаны с другими подсистемами. Например, работа двигателя зависит от различных условий: температуры окружающей среды; атмосферного давления; вязкости и количества масла; системы охлаждения; топлива; работы фильтров (воздушного, масляного, топливного) и других условий. Если пренебречь каким-то условием, то получим некачественную модель.

Данная статья является актуальной, так как в ней предложена методика разработки информационной модели гусеничной машины.

Научная проблема заключается в определении главных связей между основными элементами модели гусеничной машины.

Теоретической значимостью данной статьи является методика построения информационной модели и сама информационная модель, которую можно применить к любой машине.

Практической значимостью данной статьи является применение информационной модели в разработках сложных тренажерных комплексов, удовлетворяющих заказчиков.

### Информационная модель систем гусеничной машины для тренажерного комплекса

Чтобы правильно разработать имитационную модель функционирования гусеничной машины, требуется построить информационную модель. Информационная модель гусеничной машины строится на детальном анализе состава и функционирования машины. Например, рассмотрим путеукладчик БАТ-2. При проведении детального анализа получена общая структура систем, которые представлены на рис. 1.

Взаимодействие элементов путеукладчика представлено на рис. 2.

Органы управления путеукладчика воздействуют на элементы путеукладчика с целью управления работой. Органы управления (рис. 2) воздействуют на топливную систему (педаль управления топливным насосом), систему смазки двигателя (подкачка масла в смазочную систему), систему охлаждения и подогрева (управление подогревом системы охлаждения, управление отоплением кабины),

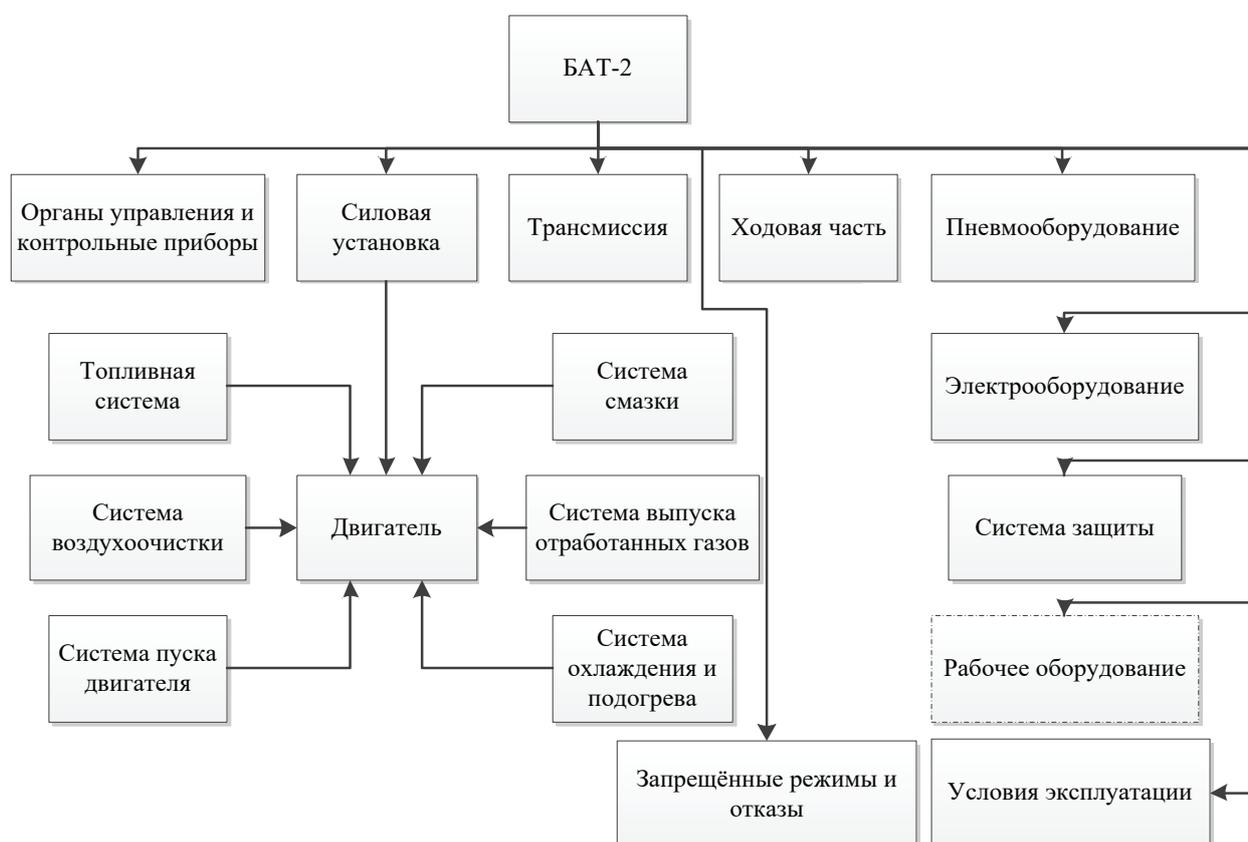


Рис. 1. Общая структура основных элементов БАТ-2

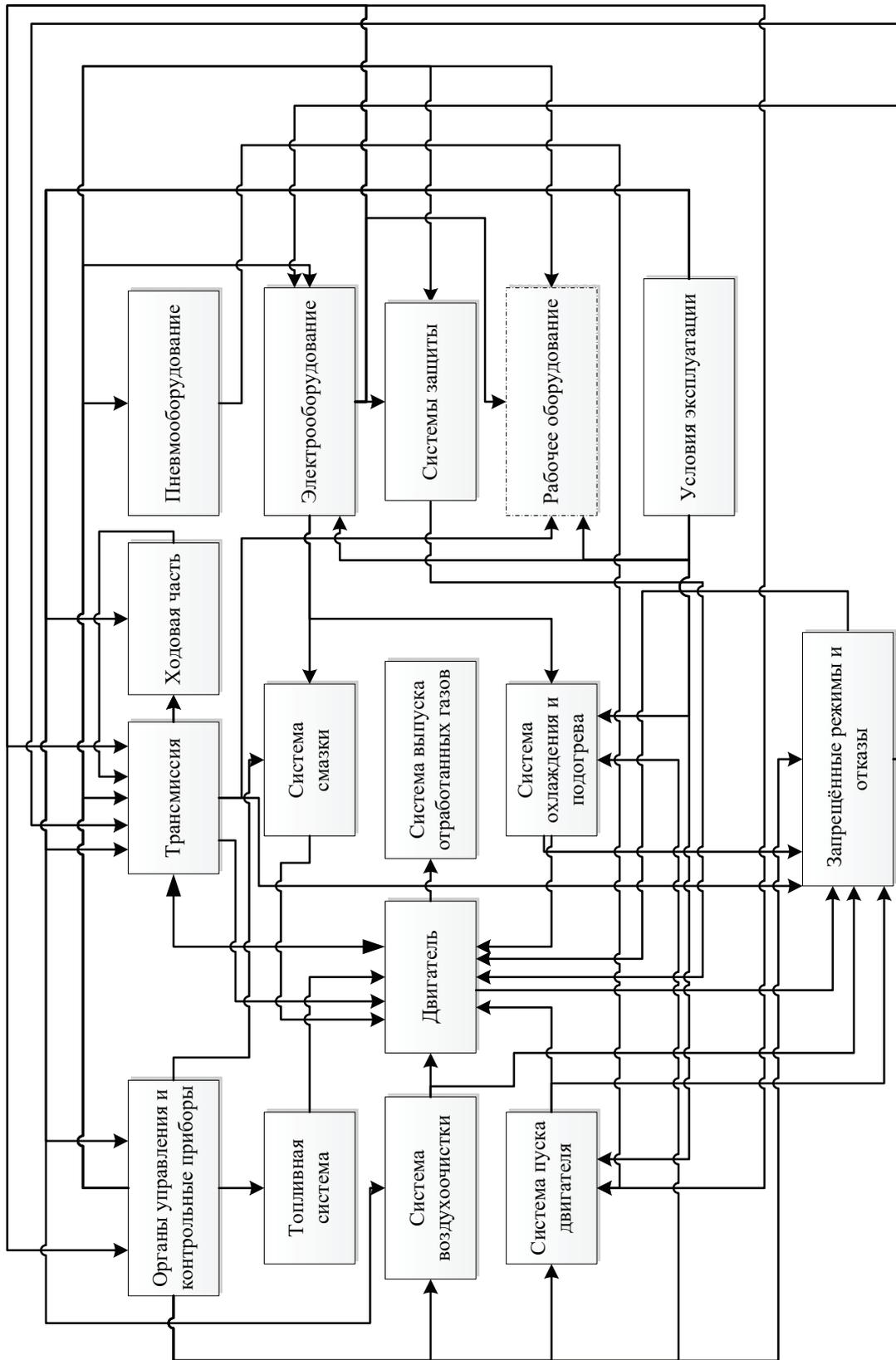


Рис. 2. Схема взаимодействия основных элементов пультпрокладчика



ферные явления, зима, лето, температура воздуха, день, ночь), на рабочее оборудование (все перечисленные условия).

Исходя из проведённого анализа и построенной структуры основных элементов путеукладчика, общая структура имитационной модели путеукладчика будет иметь следующий вид (рисунок 3).

Модель органов управления и контрольных приборов предназначена для формирования сигналов управления путеукладчиком от органов управления, а также отображения на контрольных приборах состояния его элементов оборудования.

Модель силовой установки предназначена для моделирования работы силовой установки и обеспечения работы трансмиссии, ходовой части и рабочего оборудования.

Модель двигателя предназначена для моделирования функционирования двигателя, устанавливающего соответствующие обороты коленчатого вала в зависимости от результатов моделирования других подсистем: модели топливной системы, модели систем воздухоочистки, модели пуска двигателя, модели системы смазки, модели системы охлаждения и подогрева.

Модель топливной системы предназначена для моделирования работы топливной системы и включает: моделирование расхода топлива из выбранных баков; моделирование работы топливных насосов; моделирование работы двигателя (обороты двигателя).

Модель системы воздухоочистки предназначена для моделирования влияния воздуха на обороты двигателя при поступлении его в камеру сгорания.

Модель системы пуска двигателя предназначена для моделирования начала работы двигателя, где производится разгон коленчатого вала стартером и перехода его работы от форсунок с топливным насосом.

Модель системы смазки предназначена для моделирования работы системы смазки двигателя: давления, температуры и уровня масла в двигателе.

Модель системы выпуска отработанных газов предназначена для моделирования объёма выпуска газов от различных режимов работы двигателя.

Модель системы охлаждения предназначена для моделирования процессов охлаждения двигателя и подготовки двигателя к работе (подогрев системы охлаждения), что влияет на обороты коленчатого вала.

Модель трансмиссии предназначена для моделирования процессов движения путеукладчиком в зависимости от работы двигателя и органов управления.

Модель ходовой части предназначена для моделирования работы ходовых элементов путеукладчика: ведущих колёс, опорных катков, поддерживающих катков, гусениц, балансиров. Данная модель формирует в зависимости от условий движения потребную мощность для двигателя.

Модель электрооборудования предназначена для моделирования функционирования электропотребителей, источников электроэнергии.

Модель системы защиты предназначена для моделирования систем: гамма-защиты, фильтрации воздуха, управления ФВУ и пожарного оборудования.

Модель рабочего оборудования предназначена для моделирования рабочего оборудования путеукладчика: работы отвала, рыхлителя, крана.

Модель условий эксплуатации предназначена для изменения параметров моделирования путеукладчика в зависимости от внешних условий, влияющих на его работу.

Модель запрещённых режимов и отказов предназначена для выявления запрещённых режимов и формирования по ним отказов.

Взаимодействие элементов информационной модели путеукладчика представлено на рисунке 4.

Параметры взаимосвязи между системами информационной модели:

- Крл — положение левого рычага поворота;
- Крп — положение правого рычага поворота;
- Ккпп — положение рычага переключения передач;
- Крев — положение рычага реверса;
- Ком — положение рычага отбора мощности;
- Кгт — положение рычага горного тормоза;
- Кг — положение рычага гидропривода;
- Ксц — положение педали сцепления;
- Кмзнт — положение включателя маслозакачивающего насоса трансмиссии;
- Кт — положение педали управления топливным насосом;
- Ктрк — положение рычага управления топливораспределительным краном;
- Кж — положение рычага управления жалюзи и заслонками;
- Кмзн — положение включателя маслозакачивающего насоса двигателя;
- Кпд — положение кнопки пуска двигателя;
- Крпд — положение переключателя способа пуска двигателя;
- Клеб — положение включателя лебёдки;
- Кб1, Кб2, Кб3 — положение кранов открытия баллонов с жатым воздухом;
- Ксвеча — положение включателя свеча;
- Ккотел — включатель в положении котёл;
- Кдв — положение включателя пуска двигателя калорифера;
- Кпускк — положение включателя пуска котла;
- Кпрод — положение включателя продувка котла;
- пд — обороты двигателя;
- Рв — коэффициент влияния на двигатель воздухом;
- Гj — параметр характеризующий работу двигателя;
- Гг — параметр характеризующий исправность трансмиссии;
- Едв — параметр характеризующий исправность двигателя;
- пстарт — обороты стартера при разгоне коленчатого вала двигателя;
- Uсеть — бортовое напряжение;



tвзд — температура воздуха;  
пв — обороты коленчатого вала двигателя;  
Pпс — потребная мощность;  
Rсм — коэффициент влияния системы смазки на работу двигателя;  
Rохл — коэффициент влияния системы охлаждения и подогрева на работу на двигатель;  
Vг — объём выпуска отработанных газов;  
Pд — мощность двигателя %  
Vв — объём воздуха поступающего в двигатель;  
тохл — температура охлаждающей жидкости на выходе из двигателя;  
пом — частота вращения вала от редуктора отбора мощности;  
Кп1.. Кпп — положение выключателей электропотребителей;  
Pвзд — давление сжатого воздуха в пневмосистеме;  
Uген — напряжение от генератора;  
Vл — скорость вращения левого ведущего колеса;  
Vп — скорость вращения правого ведущего колеса.

#### Литература:

1. Путепрокладчик БАТ-2 техническое описание и инструкция по эксплуатации // Министерство обороны-1987.
2. Курс вождения инженерных машин (КВИМ-2011) // Министерство обороны — 2011.
3. Разработка программно-аппаратного комплекса тренажёра бульдозера на артиллерийском тягаче «ПАК ДТ-БАТ» // «ЗАО Институт телекоммуникации» — 2017.
4. Разработка программно-аппаратного комплекса тренажёра плавающего транспортёра «ПАК-ПТС» // «ЗАО Институт телекоммуникации» — 2017.
5. Разработка программно-аппаратного комплекса тренажёра плавающего транспортёра «ПАК-ИМП» // «ЗАО Институт телекоммуникации» — 2017.
6. Фоменков, С. А. Математическое моделирование системных объектов: учебное пособие / Фоменков С. А., Камаев В. А., Орлова Ю. А.; ВолгГТУ, Волгоград, 2014. — 340 с.
7. Шукшунов В. Е. Проектирование тренажерно-моделирующих комплексов нового поколения / Шукшунов В. Е., Янюшкин В. В. // Международный научно-практический журнал «Программные продукты и системы» — № 4—2012. — С. 192—200.

Таким образом, представленная информационная модель гусеничной машины для тренажерного комплекса, показывает сложность построения основных элементов, а также взаимосвязи между ними. Дальнейшее раскрытие каждого элемента, позволит получить необходимые входные данные для имитационного моделирования и определения выходных данных для детальной организации взаимосвязей между подсистемами.

#### Заключение

Представленная методика разработки информационной модели и сама модель были реализованы в опытно-конструкторских разработках различных гусеничных машин. Адекватность работы имитационной модели «физической машины», были опробованы на государственных испытаниях и даны положительные оценки экспертов. Данные исследования помогут разработчикам специального программного обеспечения тренажерных средств в разработке современных тренажерных комплексов.

## МЕДИЦИНА

### Efficiency of endolymphatic drug administration

Abdurrazakova Diyora Abdumalikovna, a student;  
Saydullaev Farkhod Khalilillaevich, a student;  
Olimov Shokhjakhon Shukhrat ogli, a student;  
Usarov Anvar Mavlonovich, assistant;  
Jafarov Khasan Mirzakhidovich, assistant;  
Tokhtamurod Ziyodulla Zikrilla, docent  
Tashkent Pediatric Medical Institute (Uzbekistan)

**Relevance.** It is known that the lymphatic system plays a leading role in the pathogenesis of purulent-inflammatory diseases, since the spread of bacteria and toxins occurs mainly through lymphatic vessels and lymph nodes, where their delay occurs and a so-called «toxic depot» is created. Therefore, the endolymphatic administration of antibiotics, immunomodulators, antioxidants, and anticoagulants is pathogenetically justified. Drug saturation of the lymphatic system allows to create high therapeutic concentrations of antibiotics and other drugs on the pathways of bacterial factors, improve lymphatic rejuvenation, which allows to unlock inflamed lymph nodes, reduce the likelihood of limiting and abscessing inflammatory infiltrates in the lymphatic system (1,2,3).

Some authors (1,5) point to the existence in the body of a single integral cellular-humoral defense system, including immunity, homeostasis and nonspecific resistance of the organism. The change in one of the functional links of this system entails a shift in the others. Immunodeficiencies that develop in patients after serious injuries and surgeries are accompanied by a decrease in the number and functional activity of lymphocyte populations and an imbalance in the level of the main classes of immunoglobulins (4,6). Consequently, the course of the postoperative period and the outcome of the disease depend not only on the quality of the performed operation, the nature of antibiotic therapy and detoxification measures, but also on the state of immune and adaptive reactions of the organism (3,6).

**The aim** of the study was to determine the effectiveness of endolymphatic drug administration (EDA) in the complex therapy of surgical patients with pathology of the abdominal cavity.

**Materials and methods.** The endolymphatic administration of the drugs was used in the complex treatment of 147 surgical patients who formed the main group. The control group consisted of 100 patients receiving standard treatment without endolymphatic therapy. In the main group, all patients were catheterized with a lymphatic vessel of the foot,

through which the medicinal substances were administered once a day before and after the operation: roksipim 1.0 g, heparin (1:10) 1.0 ml, rheosorbilact 10 ml, contrikal (with destructive pancreatitis) 10 000 units in 10 ml of saline.

Dynamics of laboratory parameters of cellular and humoral immunity, anti-inflammatory cytokines, dynamics of indices of endogenous intoxication, the presence and nature of side effects were evaluated.

**Results and discussion.** It was noted that in the main group positive changes — improvement in the general condition of patients occurred on 1–2 days, and laboratory blood tests — on the 3–4 days of the postoperative period. The dynamics in the control group for the same period was insignificant — positive changes in the subjective state of the patients were noted by the 7–8 day of the disease. There were signs of a violation of the immune status. In the control group, complications of purulent-inflammatory nature developed in 3.5% of patients, whereas similar complications in the main group developed in 44 patients, which was 0.3%.

In the main group, there were positive changes in the assessment of endotoxemia, an earlier normalization of the temperature response, an early appearance of intestinal peristalsis (gas leakage).

A significant decrease in leukocytosis was observed already by 4–5 days after the operation, which was regarded as a result of the anti-inflammatory effect of lymphocorrection.

On the part of the phagocytic link of immunity, a clear tendency to an increase in the phagocytic activity of neutrophils and a phagocytic number in patients of the main group was 87%, and in the control group significantly less — 42%.

In the main group there was a significant decrease in the concentration of the investigated anti-inflammatory cytokines (IL-1a, TNF-a, IL-1b) by 2.5 times, which is a favorable factor indicative of attenuation of the inflammatory process. In the control group, the level of anti-inflammatory cytokines remained for a long time in high numbers.

Table. Comparative characteristics of indicators of a general blood test.

	Endolymphatic therapy (n-147)		Traditional treatment (n-49)	
	before operation (average value)	after operation (average value)	before operation (average value)	after operation (average value)
Destructive cholecystitis (n-90)	L-13x10 <sup>9</sup> /л Lymphocytes 28,1% ESR-14	L-7x10 <sup>9</sup> /л Lymphocytes 21,5% ESR-8	L-13x10 <sup>9</sup> /л Lymphocytes 27,9% ESR-16	L-9x10 <sup>9</sup> /л Lymphocytes 25,7% ESR-14
Destructive pancreatitis (n-57)	L-14x10 <sup>9</sup> /л Lymphocytes 31,3% ESR-15	L-6x10 <sup>9</sup> /л Lymphocytes 26,7% ESR-7	L-15x10 <sup>9</sup> /л Lymphocytes 31,2% ESR-16	L-8x10 <sup>9</sup> /л Lymphocytes 27,6% ESR-12

When the peripheral lymphatic system was catheterized, there were complications in the form of a cut and the intersection of the vessel — 0.01%, a catheter puncture — 0.03%, lymphorrhea — 0.001%, lymphonitis — 0.02%, catheter failure — 0.01%.

**The conclusion.** Thus, EDA is an effective method of treatment of purulent-inflammatory diseases:

- 1) EDA contributed to early relief of inflammation;
- 2) EDA allowed to achieve clinical effect and contributed to the reduction of complications and improvement of the immune status of patients;
- 3) EDA reduces the mortality of patients by 10 times;
- 4) Complications of EDA are minimal and do not affect the status of patients.

#### References:

1. Yu. Ye. Vyrenkov, V. V. Kharitonov, A. V. Gavrilov. *Limfologiya*, № 1. 2013.
2. O. A. Kozlov / avtoreferat «Antegradnaya endolimfaticeskaya antibiotikoterapiya v kompleksnom lechenii bol'nykh razlichnym peritonitom yazvennoy etiologii», *Khirurgiya*, 2009.
3. I. A. Yeryukhin, S. A. Shlyapnikov «*Khirurgicheskiy sepsis*» (diskussionnyye aspekty problemy) *Khirurgiya*, 2000, № 3.
4. Yu. M. Gain, S. I. Leonovich, N. V. Zavada «Immunnyy status pri peritonite i puti yego patogeneticheskoy korektsii». Minsk: Yunipress, 2001.
5. V. D. Fedorov V. D., V. K. Gostishchev, A. S. Bognitskaya «Sovremennyye predstavleniya o klassifikatsii peritonita i sistemakh otsenki tyazhesti bol'nykh». *Khirurgiya*. 2000.
6. Van der Poll, T/ «Bacterial sepsis and septic shock. Cytokines and anticytokines in the pathogenesis of sepsis»/ T/ van der Poll, S. J. H. van Deventer// *Infect. Dis. Clin.* 1999.

## Трудности диагностики прикрытых перфораций гастродуоденальных язв

Норбекова Динара Илхомбек кизи, студент;

Усмонова Гулнора Жахонгир кизи, студент;

Толибов Мухиддин Одилович, студент;

Шеримбетов Достон Бахром угли, студент;

Тухтамурод Зиёдулла Зикрилла, кандидат медицинских наук, доцент

Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

**Актуальность.** Как известно, одним из осложнений гастродуоденальных язв является их перфорация, что является угрожающим для жизни больного состоянием. Данная проблема не теряет своей актуальности среди осложнений хирургических заболеваний органов брюшной полости и по сей день. Основной задачей при данной патологии является, возможно, более ранняя диагностика

и госпитализация в стационар. Наличие диагностированной прободной язвы в свободную брюшную полость, как известно, является абсолютным показанием к неотложной операции. Обычно типичная картина перфорации с «кинжальной болью», доскообразным животом и язвенным анамнезом (триада Мондора) не вызывает трудностей в диагностике.

В 1912 г. Шницлер впервые описал так называемые «прикрытые перфорации», при которых прободное отверстие вскоре после перфорации прикрывается прилежащими тканями и органами. Эта форма может представлять трудности в диагностике. По данным литературы прикрытие перфорации гастродуоденальных язв встречается до 15% наблюдений перфоративных язв (2,3,6) и летальность, связанная с поздней операцией среди больных с прикрытой перфорацией, составляет до 4% (1,5).

**Цель:** Изучить и проанализировать случаи прикрытия перфоративных гастродуоденальных язв у больных экстренного хирургического отделения.

**Материалы и методы.** Изучены истории болезней за 5 лет больных экстренного хирургического отделения с перфоративной гастродуоденальной язвой. Всего их было 402 больных, из них 27 были с прикрытой перфорацией язвы, что составляет 7%. Мужчин было 23, женщин 4 в возрасте от 18 до 82 лет.

**Результаты и их обсуждение.** Прикрытие перфоративного отверстия привело к искажению развития клинической картины в связи с прекращением поступления желудочного содержимого в брюшную полость, следовательно, больные на догоспитальном этапе были направлены к нам под различными диагнозами. Так, с диагнозом «острый аппендицит» доставлены 8 больных, с острым панкреатитом — 6 больных, с обострением язвенной болезни — 3, с острым холециститом — 6, с острой кишечной непроходимостью — 1 больной. С диагнозом «острый живот» доставлены 3 больных.

Клиническое проявление очень скудное, но с острым началом — кратковременная боль в эпигастральной области, которая быстро исчезает. При пальпации боли в эпигастральной области без напряжения мышц живота. Брадикардия, гипертермия не наблюдались. При перкуссии печеночная тупость сохраняется, симптомов раздражения брюшины нет. Данная ситуация значительно усложняла диагностику, особенно когда отсутствовал язвенный анамнез. Рентгенологическое исследование для определения свободного газа в брюшной полости проведено всем больным, однако ни у кого пневмоперитонеум не установлен. Только у 3 (11%) больных с подозрением на перфоративную язву при повторной рентгенографии брюшной полости после эндоскопической инсуффляции желудка воздухом удалось обнаружить свободный газ под диафрагмой и эти больные своевременно были оперированы. Остальным больным диагноз был установлен с опозданием.

За состоянием всех этих больных было установлено тщательное наблюдение и в процессе его проводилось повторное рентгенологическое исследование и УЗИ.

Изучение динамики состояния больных показало, что в течение 10 часов наблюдения самочувствие их заметно

ухудшилось, появились тахикардия, сухость языка, напряжение мышц живота, симптомы раздражения брюшины. 12 (44%) больным была произведена повторная рентгенограмма брюшной полости, только у 2 (7%) из них обнаружен пневмоперитонеум. Эти симптомы свидетельствовали о неблагоприятии в брюшной полости и необходимости оперативного вмешательства.

Все больные были оперированы в различные сроки от 6 до 12 часов. У всех больных во время операции обнаружен перитонит различной степени выраженности и распространенности. Наиболее часто прободное отверстие прикрывалось сальником (12 больных — 44%), левой долей печени при желудочной язве (6 больных — 22%), желчным пузырем (3 больных-11%), у 2 (7%) больных прободное отверстие было слишком маленькое и прикрывалось пищевым комком и после его удаления желудочное содержимое обильно начало поступать в брюшную полость. Всем больным произведено ушивание перфоративного отверстия. После санации брюшной полости операция завершалась ее дренированием.

Послеоперационный период у 19 (70%) больных протекал гладко. Осложнения развились у 5 (19%): нагноение послеоперационной раны у 2 (7%), послеоперационная пневмония у 1 (4%), 1 больной был повторно оперирован в связи с ранней послеоперационной непроходимостью кишечника, 1 (4%) больной был повторно оперирован в связи с продолжающимся послеоперационным перитонитом, который закончился летальным исходом. Летальность составила 4%.

Известно, что больных с прикрытым прободением следует срочно оперировать в течение 2 суток. По истечении этого срока с момента перфорации при удовлетворительном состоянии больного и отсутствии местных проявлений со стороны брюшной полости может произойти окончательное прикрытие места прободения. При лапаротомии в этот период находят плотный массивный инфильтрат (3,4). В такой ситуации проводят противовоспалительную и антибактериальную терапию, так как такой инфильтрат может абсцедировать. Таких случаев у нас не было.

**Выводы:** диагностика прикрытых перфораций трудна, особенностью прикрытых гастродуоденальных язв является стертость симптомов, связанная быстрым прекращением поступления желудочного содержимого в брюшную полость. Для уменьшения послеоперационных осложнений и летальности необходима по возможности ранняя диагностика, которая требует от хирурга глубоких знаний симптомов атипичного течения данного осложнения, тщательное динамическое наблюдение за больными, в процессе которого осуществлять повторные рентгеновские исследования и УЗИ.

#### Литература:

1. Агзамова М. Н., Абдумажидов А. Ш., Абдуллаев Ж. С. Эндоскопическое исследование при прикрытых перфорациях гастродуоденальных язв // Молодой ученый. — 2017. — № 22. — С. 409–411.

2. Винник Ю. С., Серова Е. В., Прусов И. А., Стратович Д. В., Шилов В. Г., Панов Ю. А. Ультрасонографическая диагностика прикрытой перфорации язвы луковицы двенадцатиперстной кишки. Вестник хирургии им. И. И. Грекова, 2016. — №6. — С.79–81.
3. Bertleff MJ, Lange JF. Laparoscopic correction of perforated peptic ulcer: first choice? A review of literature. Surg Endosc 2013; 24: 1231–1239.
4. Mouret P, François Y, Vignal J, Barth X, Lombard-Platet R. Laparoscopic treatment of perforated peptic ulcer. Br J Surg 2009; 77:
5. Thorsen K, Glomsaker TB, Von Meer A. Trends in diagnosis and surgical management of patients with perforated peptic ulcer. J Gastrointest Surg 2013; 15

## Значение анализа на миелограмму у гематологических больных

Чугунова Ирина Петровна, врач

БУ «Республиканская клиническая больница» Чувашской Республики (г. Чебоксары)

Валеева Гельшат Кашафутдиновна, врач;

Васильева Алевтина Ивановна, врач

Городская клиническая больница № 1 г. Чебоксары

Петрова Надежда Анатольевна, врач;

Чернова Анна Игоревна, врач

БУ «Республиканская клиническая больница» Чувашской Республики (г. Чебоксары)

Багильдинская Марина Владимировна, врач;

Горбунова Наталья Николаевна, врач

Городская клиническая больница № 1 г. Чебоксары

Маркизова Любовь Антоновна, врач

БУ «Республиканская клиническая больница» Чувашской Республики (г. Чебоксары)

Кроветворение представляет собой тонко регулируемый процесс последовательных дифференцировок родоначальных клеток, приводящий к образованию зрелых форм всех 8 линий (эритроциты, клетки миелоидный ряд: базофильные, нейтрофильные, эозинофильные гранулоциты, мегакариоциты, моноциты-макрофаги, лимфоидный ряд: Т- и В-лимфоциты). Кроветворные клетки у млекопитающих образуются и распределяются в органах кроветворения. Они разделяются на эмбриональные органы кроветворения (желточный мешок, эмбриональная печень, селезенка и костный мозг) и взрослые (костный мозг, селезенка, тимус, лимфатические узлы и пейеровы бляшки).

Существует несколько уровней регуляции кроветворения: геномно-ядерный; внутриклеточный; межклеточный; организменный.

Эти системы работают в тесном взаимодействии. Наряду с регуляторными факторами, вырабатываемыми в самом организме, на гемопоэз оказывает стимулирующее влияние ряд экзогенных факторов.

В жизни клеточных популяций значительную роль играет программируемая гибель клеток (апоптоз) — своеобразный механизм клеточного убийства. Апоптоз ответствен за поддержание правильной численности клеток в быстро размножающихся тканях эмбриона (например, в головном мозге). Кроме того, он запускается практически всегда, когда происходят нарушения прохождения клеточного цикла (задержка в митозе, неправильная ре-

пликация ДНК). Нарушение механизма программируемой клеточной гибели характерно для многих опухолевых клеток и, возможно, является одним из фундаментальных отличий их от нормальных.

На базе БУ РКБ г. Чебоксары имеется гематологический центр, единственный в республике, оказывающий высококвалифицированную помощь гематологическим больным в условиях поликлиники и отделения гематологии и химиотерапии. Динамика гематологической заболеваемости за последние 3 года с учетом пола, возраста, нозологии отражена на следующих графиках (Рисунки 1–6).

В настоящее время биопсия костного мозга стала обязательным методом диагностики в гематологии, так как она позволяет принципиально оценивать тканевые соотношения в костном мозге, выявить гипоплазию/гиперплазию тех или иных клеточных серий, лейкозные инфильтраты, раковые метастазы и другие атипичные структуры, а также диагностировать отдельные виды костной патологии. На базе ЦКДЛ БУ РКБ налажена методика исследования костного мозга методом проточной цитометрии на цитометре FC-500. Наряду с этой методикой не теряет своей актуальности и подсчет миелограммы.

### Выводы:

Исходя из данных за 2012–2014 годы отмечается увеличение количества гематологических больных, состоящих на «Д» учете на 13,8%.

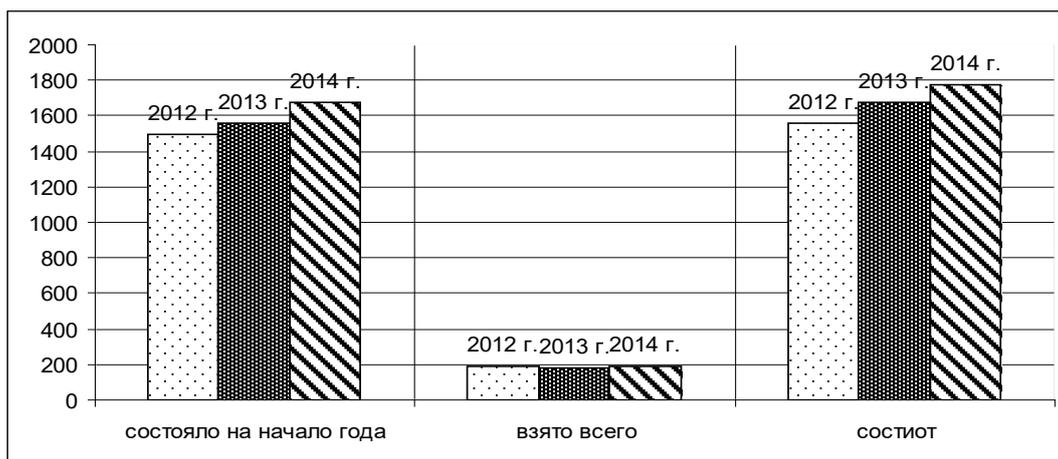


Рис. 1. Количество больных, состоящих на диспансерном учете у гематолога за 2012–2014 гг.

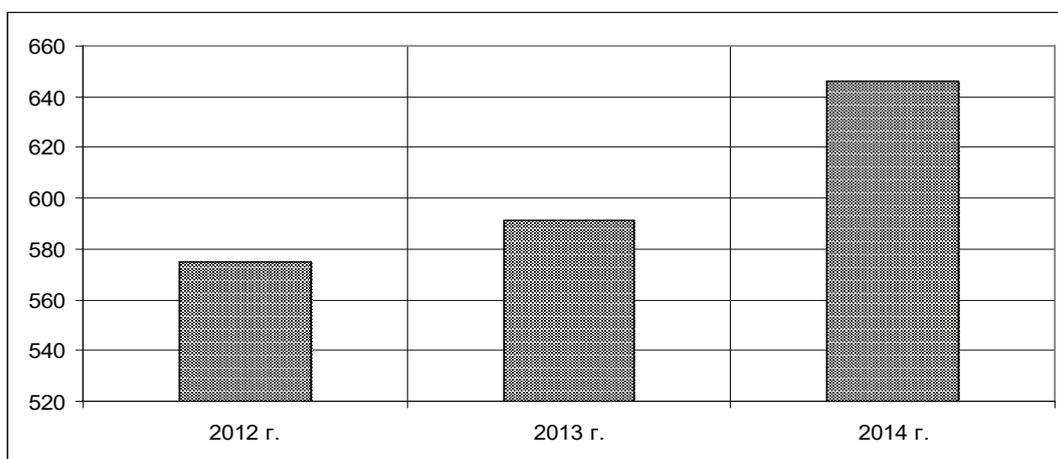


Рис. 2. Количество анализов на миелограмму за 2012–2014 гг.

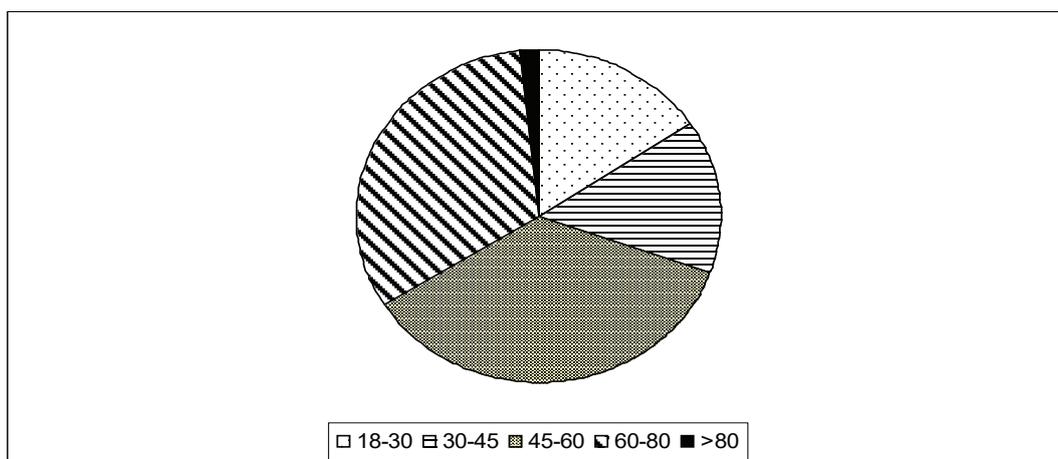


Рис. 3. Распределение анализов на миелограмму по возрастам за 2015 г.

Число миелограмм за последние 3 года увеличилось на 10,9%. При анализе подсчитанных миелограмм за 2015 год по возрастным категориям:  
 От 45–60 лет — 35,8%

От 60–80 лет — 32,2%  
 От 30–45 лет — 14,7%  
 От 18–30 лет — 15,6%

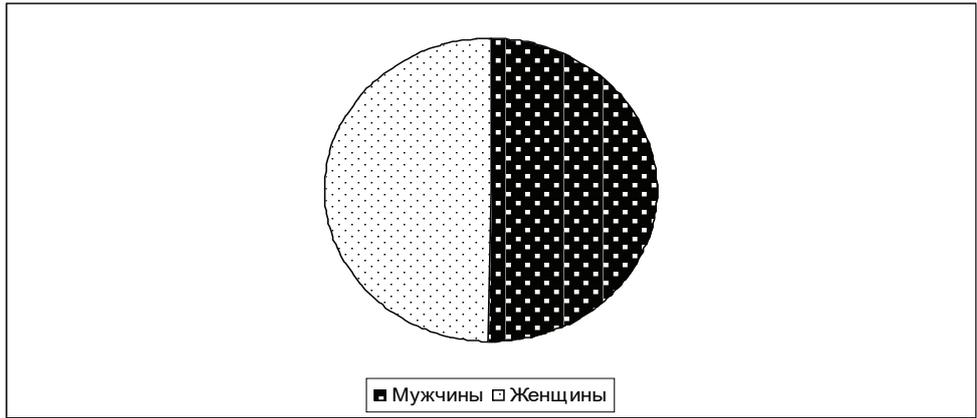


Рис. 4. Распределение анализов на миелограмму по полу за 2015 г.

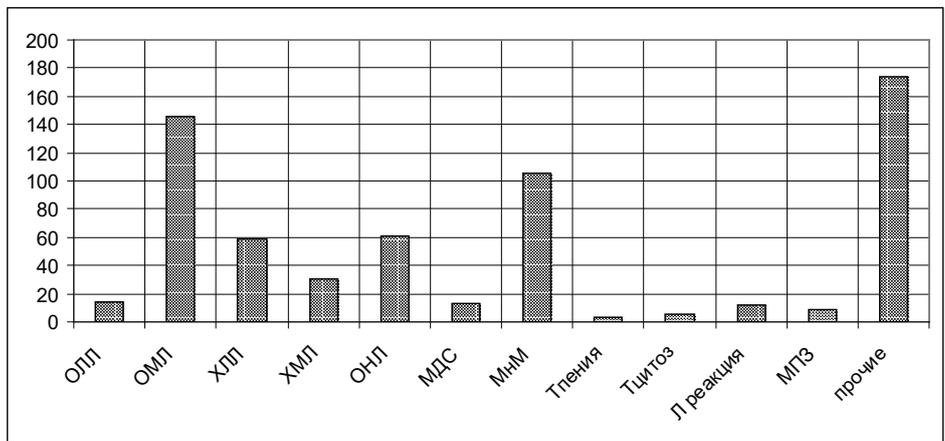
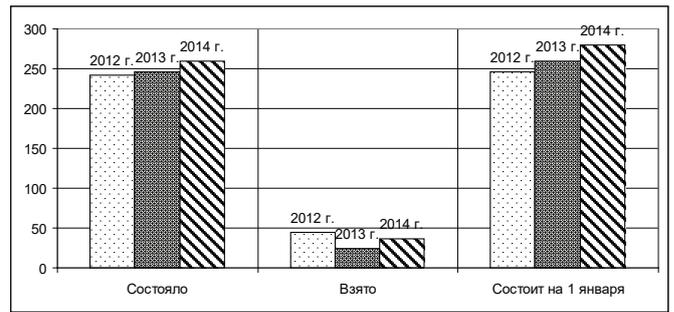
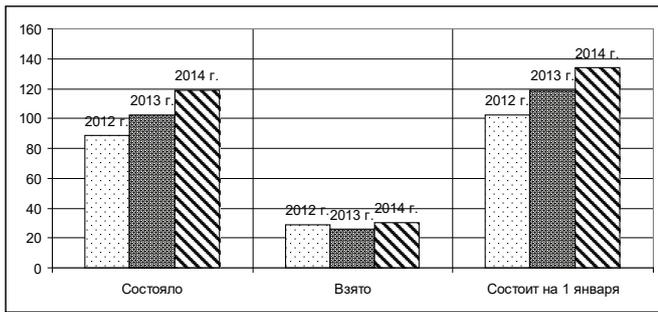
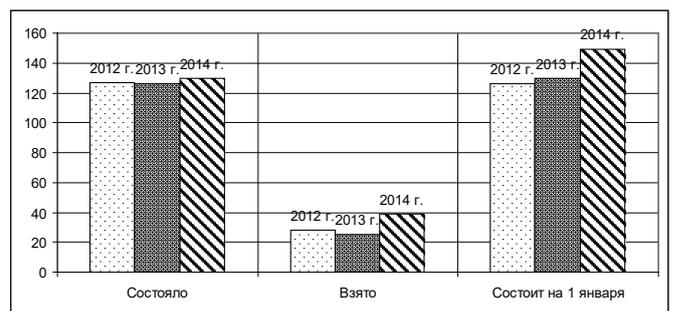
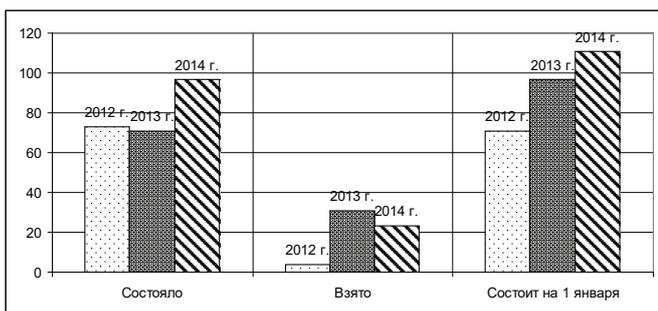


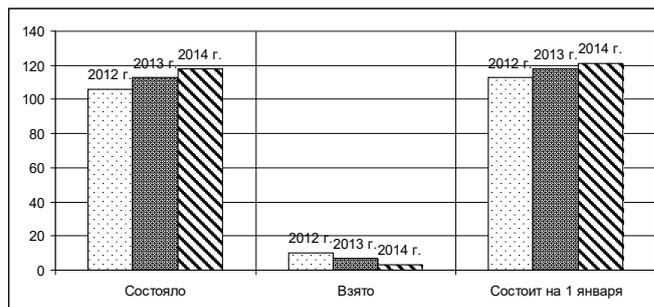
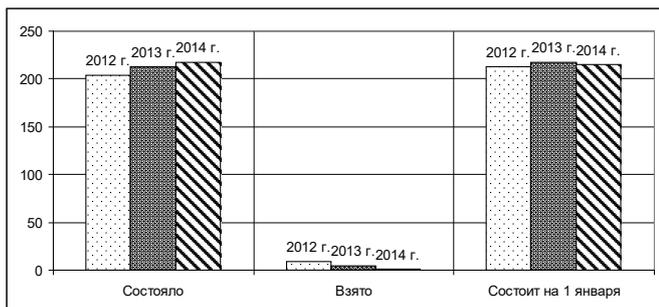
Рис. 5. Распределение анализов на миелограмму по нозологическим заболеваниям за 2015 г.



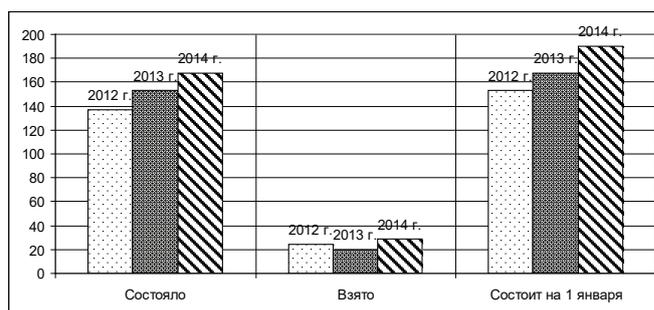
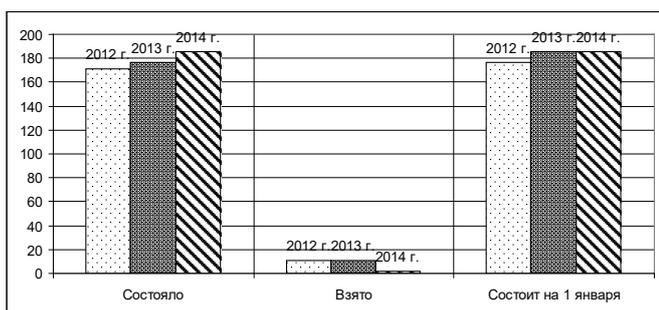
Острый лейкоз Хронический лимфолейкоз



Хронический миелолейкоз Множественная миелома



Первичный эритроцитоз В12 дефицитная анемия



Тромбоцитопения Эритремия

Рис. 6. Больные, состоящие на диспансерном учете по нозологическим заболеваниям за 2012–2014 гг.

От 80 лет и старше — 1,7%. Количество миелограмм, проведенных лицам женского и мужского пола, примерно одинаковое. По нозологическим заболеваниям — прева-

лируют анализы по поводу миелолейкоза, острого недифференцированного лейкоза, а также миеломной болезни в совокупности с g-патиями.

Литература:

1. «Гематологический атлас» С. А. Луговская, М. Е. Почтарь. Москва, 2011.
2. «Руководство по гематологии» I том Л. Д. Гриншпун, П. А. Воробьев, С. К. Кравченко.
3. «Анализы. Полный справочник. Москва, 2006 г. Г. Р. Колоколов, к. м. н. Е. В. Герасика, О. Л. Ананьев.

## ЭКОЛОГИЯ

### Минеральные вещества мяса рыбы

Гаджиева Севиндж Рафик кызы, доктор химических наук, профессор;

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук;

Ализаде Бахар Фирудин кызы;

Гаджиева Хедийе Ферман кызы, PhD;

Ализаде Наргиз Гейдар кызы, магистр;

Абдуллаев Ризван Ахмед оглы, доцент

Бакинский государственный университет (Азербайджан)

Минеральные вещества мяса рыбы очень разнообразны по составу, но по количеству составляют лишь в пределах 1,2–1,5%. Особенно богатый минеральный состав имеет океаническая рыба, так как в морской воде содержатся практически все известные нам минеральные вещества. Рыба избирательно накапливает в своем теле и органах минеральные вещества из среды обитания. Преобладающие минеральные вещества рыбы: макроэлементы — натрий, калий, хлор, кальций, фосфор, магний, сера, микроэлементы, йод, медь, железо, марганец, бром, алюминий, фтор; ультрамикроэлементы: цинк, кобальт, стронций, уран.

Минеральные вещества представлены ионами, солями в составе белков, витаминов, ферментов, гормонов. Сложные белки (протеиды) в своем составе имеют фосфор, железо, кальций, магний, калий, натрий, серу и др. Сложные ферменты в составе простетической группы содержат микроэлементы (медь, железо, марганец и др.), что резко активизирует их биохимическую деятельность. Многие витамины, особенно группы В, гормоны также включают микро- и ультрамикроэлементы. Морская рыба особенно богата йодом. Мясу рыб семейства тресковых присущ йодистый привкус, ценимый гастрономами. Люди, постоянно питающиеся морской рыбой, не имеют заболеваний щитовидной железы. Видовой вкус и аромат рыбы во многом выражен минеральным составом. Некоторые виды рыб невысокой потребительской ценности дают прекрасные, ароматные бульоны за счет перехода в них минеральных веществ, само же их мясо мало привлекательно после варки. При варке голов, костной ткани в бульон переходит минеральных веществ больше, чем при варке мышечной ткани. Поэтому экстрактивные, наваристые бульоны получаются при варке необезглавленной потрошеной рыбы.

Витамины содержатся в различных частях и органах рыб. Жирорастворимые витамины (А, Д, К) преобладают в тех частях и органах, где накапливаются жиры. Это

прежде всего печень. Из печени трески, акул вырабатывают рыбий жир (медицинский) с большим содержанием витаминов. В рыбьем жире содержатся эссенциальные жирные кислоты (линоленовая, арахидоновая), которые в комплексе образуют витамин F. Полагают, что этот витамин является профилактическим средством против онкологических заболеваний, снижает уровень холестерина в печени и обеспечивает эластичность кровеносных сосудов. Из водорастворимых витаминов отмечено достаточное содержание в мышечной ткани витаминов В<sub>1</sub> (тиамин) и В<sub>2</sub> (рибофлавин). Внутренние органы рыб содержат витамин В<sub>12</sub>, являющийся кроветворным катализатором, отсутствие которого может привести к злокачественной анемии. Ферменты рыб играют исключительно важную роль в процессах, происходящих в посмертный период во всех тканях и органах рыб, также при различных способах переработки рыбного сырья, особенно при посоле, вялении, холодном копчении, производстве консервов.

В органах и тканях рыб содержатся ферменты всех шести классов по систематической номенклатуре комиссии по ферментам Международного биохимического союза от 1961 года: оксидоредуктазы (окислительно-восстановительные), трансферазы (ферменты переноса), гидролазы (ферменты расщепления с участием воды), лиазы (ферменты расщепления без участия воды), изомеразы (ферменты превращений), лигазы (ферменты синтеза). Наибольшее значение в формировании потребительских свойств рыбной продукции имеют окислительно-восстановительные и гидролитические ферменты.

Процессы созревания рыбы после гибели (от удушья), а также биохимические процессы созревания соленой и вяленой рыбы протекают с участием прежде всего ферментов этих классов. Окислительно-восстановительные ферменты — самый многочисленный класс, насчитывающий более 220 наименований они подразделяются на несколько групп. Первая группа — дегидрогеназы, осу-

шествовавшие роль переносчиков водорода. Дегидрогеназы являются двухкомпонентными системами, активной частью (коферментами) которых являются НАД (никотинамид-аденин-динуклеотид) и НАДФ (никотинамид-аденин-динуклеотид-фосфат). В процессе начального созревания рыбы изменениям подвергаются углеводы. При молочнокислом брожении НАД-водород (восстановленный водород кофермент дегидрогеназы) восстанавливает пировиноградную кислоту в молочную. Образующаяся молочная кислота создает кислую среду, неблагоприятную для развития гнилостных микробиологических процессов, белки мышц набухают, застывают, и наступает стадия посмертного окоченения у свежееушедшей рыбы, что свидетельствует о безупречной свежести рыбы.

Аминокислоты являются конечным структурным элементом ферментативного распада белков. Чем больше образуется продуктов распада белков, особенно низкомолекулярных (дипептидов, аминокислот), тем ярче вкус и аромат продукта. В производственной практике процесс созревания рыбы охлажденной, мороженой, соленой, вяленой определяют по количеству образовавшихся аминокислот (по содержанию аминокислотного азота). Считают, что 30% аминокислотного азота (от общего азота, входящего в состав как белков, так и небелкового) характеризуют продукцию как вполне созревшую и свежую. Дальнейшее увеличение этого показателя свидетельствует о перезревании рыбы и последующей порче.

При дальнейшем хранении рыбы низкомолекулярные продукты распада белка (прежде всего, аминокислоты) становятся объектом питания микроорганизмов. При этом в зависимости от вида микроорганизмов аминокислоты могут распадаться с образованием различных конечных продуктов метаболизма.

Накапливающиеся вещества обладают ядовитыми свойствами и придают рыбе неприятный запах. Протеолитические ферменты осуществляют гидролиз белков значительно активнее, чем подобные ферменты наземных животных, поэтому процесс созревания рыбы протекает значительно быстрее, чем мяса убойных животных. Причем действие протеаз рыб протекает в довольно широком диапазоне рН: от кислой среды (рН 3,5–4,5), где активность максимальная, до щелочной (рН 8), где активность составляет 5–10% активности при рН 3,5–4,5. При естественной для рыбы рН 6,6–7,0, активность ферментов в 310 раз ниже, чем при рН 3,5–4,5. Хлористый натрий (NaCl) даже при концентрации 3% вызывает частичную инактивацию ферментов, при 5%-ной концентрации обеспечивается ингибирующий эффект.

В технологии переработок неразделанной рыбы посолом, холодным копчением, вялением, а также при хранении охлажденной рыбы необходимо принимать во внимание деятельность ферментов внутренних органов (кишечника, пилорических придатков), представленных пепсином и трипсином, которые по оптимуму рН близки к пищеварительным ферментам наземных животных, однако имеют отличия. Пищеварительные ферменты рыб

имеют температурный оптимум значительно ниже, а способность расщеплять белки выше, чем у наземных животных.

Их активность изменяется в зависимости от сезона, вида рыбы. Действие поваренной соли вызывает ингибирующий эффект, но остаточная активность ферментов внутренностей рыб выше, чем активность протеолитических ферментов мышечной ткани. Это обстоятельство объясняет необходимость детального изучения пищеварительных ферментов рыб, с тем чтобы устанавливать технологический процесс обработки с учетом изменчивости активности протеолитических ферментов в зависимости от различных факторов. Параллельно протеолитическим процессам при созревании рыбы проходит и гидролиз жиров под действием ферментов — липаз по схеме:

триглицериды диглицериды моноглицериды свободные жирные кислоты и глицерин.

Конечные продукты этого гидролиза (свободные жирные кислоты) повышают кислотное число жира, что ведет к его порче, но это не всегда отражается на органолептических показателях. Например, при вялении рыбы жиры подвергаются не только гидролизу, но и окислительным изменениям, но вкус и запах рыбы только улучшаются, т.е. не прослеживается прямая зависимость между распадом жиров и потребительской ценностью продукта. Одновременно с изменениями белков, жиров при созревании рыбных продуктов существенные превращения наблюдаются в углеводной части.

Как было отмечено выше, процесс созревания собственно и начинается с фосфорилиза и гидролиза гликогена рыбы. Повышение содержания глюкозы усиливает сладость мяса рыбы и способствует реакциям ее взаимодействия с другими веществами с образованием различных комплексов (например, меланоидинов). Это улучшает вкус рыбы, но в некоторых случаях (при вялении, сушке) вызывает ухудшение товарного вида рыбы (потемнение поверхности тела). Из фосфатов следует обратить внимание на ферменты, вызывающие гидролиз нуклеотидов (АТФ и др.) с образованием пуриновых (аденина, гуанина и др.) или пиримидиновых (цитозина, урацила, тимина) оснований, сахаров рибоза или дезоксирибоза и фосфорной кислоты. Такой распад нуклеотидов увеличивает количество экстрактивных веществ, усиливает вкус и аромат рыбных продуктов. Но одновременно расширяет питательную среду для микроорганизмов, делает продукт менее устойчивым при хранении.

Вода в тканях и органах рыбы находится в свободном и связанном состоянии. Свободная вода — это жидкость в межклеточном пространстве, в плазме крови и лимфе, кроме того, удерживаемая механически в макро- и микрокапиллярах за счет сил поверхностного натяжения, кроме того осмотически удерживаемая в клетках давлением растворов. Имеет место также химически связанная вода, входящая в состав молекулы вещества. Свободная вода является растворителем органических и минеральных веществ, и в ней протекают все биохимические

и микробиологические процессы. Это обычная вода: замерзает при 0 °С и кипит при 100 °С, легко отпрессовывается и испаряется при сушке.

Связанная вода адсорбционно удерживается в коллоидах (белках, гликогене) силами электрического притяжения. Связанная вода, будучи трудноотделимой, в определенной степени обеспечивает плотность тканей вместе с коллоидами (прежде всего белками). Она не принимает участия в реакциях ферментативного или микробиологического характера и тем самым способствует консервации продукта. Не замерзает при температурах, применяемых для замораживания рыбы, не вытекает при размораживании, оставаясь постоянным агентом тканей, формирует их структуру вместе с другими составными частями. Чем больше связанной воды, тем устойчивее продукт при хранении.

Соотношение свободной и связанной воды в мышечной ткани рыб разных видов неодинаковое. Общее содержание влаги — от 52 до 85%, из них свободной до — 75,5% и менее связанной до 9,5% и более. При различных способах переработки рыбы (термической, замораживании, измельчении и т.д.) это соотношение, как и общее содержание влаги, может несколько изменяться. Например, при замораживании и сушке уменьшается общее содержание влаги, так как теряется свободная вода (испаряется, сублимируется). При тепловой обработке частично теряется свободная влага, но несколько увеличивается количество связанной воды за счет обводнения белков мяса. Использование различных посолов (сухого, мокрого, смешанного) может приводить или к потере влаги (при сухом крепком), или к увеличению влаги (при мокром, слабой и средней крепости) в соленом продукте.

## СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

### Влияние показателей плодородия дерново-подзолистой почвы на урожайность вико-овсяной смеси

Иванова Марина Валерьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
Солдатов Пётр Алексеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
Караванова Ольга Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Костромская государственная сельскохозяйственная академия

*Обработка экспериментальных данных длительного (16 лет) полевого опыта по изучению различных систем удобрений позволила установить, что доля влияния агрохимических свойств пахотного слоя на урожайность зеленой массы вико-овсяной смеси составляет более 60%. Среди изучаемых параметров плодородия дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы наиболее существенное влияние на урожайность оказывает содержание в ней обменного калия и подвижного фосфора.*

**Ключевые слова:** урожайность вико-овсяной смеси, множественная регрессия, агрохимические свойства почвы, коэффициент корреляции.

Научно обоснованное применение систем удобрений — единственный путь повышения плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур. Широко известны результаты длительных опытов с удобрениями, проводящихся в различных странах мира. Они однозначно свидетельствуют о том, что при систематическом полувековом и даже вековом применении удобрений не происходит ухудшения свойств почвы, падения ее плодородия, снижения продуктивности культур и ухудшения качества продукции растениеводства,

Большинство исследователей в своих работах [1,2,3,4] отмечают устойчивую тенденцию к снижению почвенного плодородия, ухудшение их агрохимических, агрофизических, биологических свойств, а в последнее время и экологических показателей агроэкосистем. Поэтому вопросы изучения состояния плодородия почв и динамики его изменения весьма актуальны и своевременны.

Научно-обоснованные системы удобрений позволяют снизить себестоимость производимой растениеводческой продукции на 10–15%, повысить эффективность применения удобрений на 25–30%.

Анализ экспериментальных данных сравнительной оценки различных систем земледелия во многих странах мира позволяет сделать вывод, что достижения в растениеводстве возможны не вследствие разработки альтернативных форм земледелия, а вследствие совершенствования существующих. Главное при этом — научно обоснованный севооборот, применение всех видов органических удобрений, ограниченное использование, с учетом

оптимизации питания растений, минеральных удобрений, экологически безопасная система защиты растений, широкое применение биологических приемов и средств, дифференцированная система обработки почвы с учетом биологических требований культуры и почвенно-климатических условий [1,2].

Все вышесказанное требует разработки и внедрения оптимальных (ресурсо- и энергосберегающих) зональных систем удобрения в типичных севооборотах, обеспечивающих сохранение и расширенное воспроизводство плодородия дерново-подзолистой почвы, достижение устойчивого увеличения урожайности, улучшения качества продукции, роста продуктивности севооборота. Попытка решения этих вопросов была сделана в длительном стационарном полевым опыте с систематическим внесением удобрений.

Одним из критериев оценки уровня эффективного плодородия пахотных земель в практической агрономии является анализ агрохимических показателей пахотного слоя. В условиях дерново-подзолистых почв для оценки агрохимических параметров плодородия обычно определяют содержание гумуса, величину рН и гидролитическую кислотность, сумму обменных оснований, содержание доступных форм фосфора и калия. Установление закономерностей влияния этих показателей на урожайность культур позволяет направленно регулировать факторы плодородия и более рационально использовать удобрения.

В условиях длительного стационарного опыта изучали влияние различных систем удобрений на урожай-

ность культур кормового севооборота [5]. Агрохимические свойства почвы определяли общепринятыми методами [6] ежегодно в образцах, отобранных в пахотном горизонте, после проведения учета урожайности опытной культуры. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили методами парной корреляции и множественной регрессии. В качестве зависимой переменной определяли урожайность зеленой массы вико-овсяной смеси полученной в течение последних четырех ротаций кормового севооборота: картофель — вико-овсяная смесь — кор-

мовая свекла — ячмень, а независимыми переменными служили агрохимические показатели соответствующих опытных делянок.

Для расчета в нашем случае были использованы 128 наблюдений по каждому из анализируемых показателей, что достаточно для объективной оценки результатов анализа. Исходные данные для составления корреляционной матрицы имели значительное варьирование, что обусловлено последствием различных систем удобрений, которые изучали в условиях нашего опыта (табл. 1).

Таблица 1. Статистическая характеристика исходных данных стационарного опыта

Показатель	Количество наблюдений	Среднее значение показателя	Минимальное значение показателя	Максимальное значение показателя	Стандартное отклонение
Гумус, %	128	2,47	1,11	5,41	0,86
pH	128	5,78	4,71	7,00	0,47
Нг, мг-экв\ 100 г почвы	128	1,69	0,54	3,33	0,70
S, мг-экв\ 100 г почвы	128	9,82	2,60	22,00	3,62
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг\кг	128	258	102	626	97
K <sub>2</sub> O, мг\кг	128	228	72	649	146
Урожайность зеленой массы вико-овсяной смеси, ц\га	128	226	95	437	75

Так, например, минимальное значение гумуса было 1,11%, тогда как максимальное значение этого показателя достигало 5,41%, что характерно для очень бедных и высоко окультуренных дерново-подзолистых почв соответственно. Средняя урожайность зеленой массы вико-овсяной смеси составила 226 ц/га при величине стандартного отклонения 75 ц/га.

По нашим расчетам (табл. 2) урожайность зеленой массы вико-овсяной смеси в значительной степени зависит от агрохимических параметров плодородия: коэффициент множественной корреляции равен 0,79. Полученный при этом коэффициент детерминации позволяет заключить, что более чем на 60% урожайность определяется агрохимическими свойствами и менее чем на 40% иными факторами.

На основании анализа значения  $\beta$ -коэффициентов можно заметить, что наиболее существенное значение на изменение урожайности оказывает содержание об-

менного калия и подвижного фосфора. Уравнение регрессии имеет вид:  $Z = 79,99 + 0,5 \cdot X - 0,08 \cdot Y - 0,0004 \cdot X^2 + 0,0003 \cdot X \cdot Y + 0,0006 \cdot Y^2$ , где

Z — урожайность зеленой массы вико-овсяной смеси, ц/га

X — содержание подвижного фосфора в почве, мг/кг

Y — обменный калий (мг/кг) в пахотном слое.

Результаты анализа экспериментальных данных методом парной корреляции (табл. 3) позволяет установить, что связь между отдельными показателями оценивается как средняя или слабая.

Абсолютное значение  $r$  лежит в интервале от 0,07 до 0,66, причем наименее существенное влияние на урожайность зеленой массы вико-овсяной смеси оказывает содержание гумуса.

Рассматривая коэффициенты корреляции между отдельными агрохимическими показателями в пахотном слое, мы можем заметить, что наиболее тесная связь

Таблица 2. Результаты множественного регрессионного анализа зависимости урожайности зеленой массы вико-овсяной смеси (Y) от агрохимических показателей ( $x_1 \dots x_6$ )

Показатель	Beta	Std.Err. — of Beta	B	Std.Err. — of B	t(121)	p-level
R=0.79, R <sup>2</sup> =0.63			78,6	98,3	0,8	0,43
Гумус, %	0,25	0,08	22,1	7,5	3,0	0,004
pH	0,00	0,10	0,4	16,2	0,0	0,98
Нг, мг-экв\ 100 г почвы	0,02	0,08	2,2	9,1	0,2	0,81
S, мг-экв\ 100 г почвы	-0,29	0,11	-6,0	2,4	-2,5	0,01
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг\кг	0,31	0,07	0,2	0,1	4,7	0,001
K <sub>2</sub> O, мг\кг	0,70	0,06	0,4	0,03	11,4	0,001

Таблица 3. Значение коэффициентов (r) парной корреляции (n=128)

	Гумус	pH	Hг	S	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Урожайность
Гумус,%	1,00	0,24	0,06	0,61	0,07	-0,04	0,07
pH	0,24	1,00	-0,61	0,74	-0,29	-0,14	-0,35
Hг мг-экв\100 г почвы	0,06	-0,61	1,00	-0,43	-0,10	0,36	0,38
S, мг-экв\100 г почвы	0,61	0,74	-0,43	1,00	-0,19	-0,17	-0,32
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг\кг почвы	0,07	-0,29	-0,10	-0,19	1,00	-0,28	0,18
K <sub>2</sub> O, мг\кг почвы	-0,04	-0,14	0,36	-0,17	-0,28	1,00	0,66
Урожайность в-овес, ц\га зел. масса	0,07	-0,35	0,38	-0,32	0,18	0,66	1,00

установлена между величиной pH, содержанием гумуса и суммой обменных оснований: коэффициенты корреляции 0,74 и 0,61 соответственно. Исходя из этого, можно заключить, что увеличение в дерново-подзолистой почве гумуса способствует увеличению в ППК катионов Ca<sup>2+</sup> и Mg<sup>2+</sup> и снижает обменную кислотность.

Литература:

1. Агеев В. В. Динамика гумуса в связи со способами использования пашни/ В. В. Агеев// Использование земельных ресурсов и пути повышения плодородия почв: сб. науч. Тр./СНИИСХ. Вып.42. — Ставрополь, 1979. — с. 73–77
2. Агеев В. В. Динамика запасов фосфора в почве в связи с интенсивным использованием пашни/ В. В. Агеев// Интенсивное использование пашни: сб. науч. Тр./Ставроп. СХИ. Ставрополь, 1993. — с. 8–12
3. Агрохимия: учебник/ В. Г. Минеев. 2-е изд. — М.: Изд-во МГУ; Колос, 2004. — 720 с.
4. Жученко А. А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства — А. А. Жученко. Концепция. — Пушкино, 1994. — 174 с.
5. Иванова, М. В. и др. Влияние различных систем удобрений на динамику органического вещества и агрохимические свойства пахотного слоя дерново-подзолистой почвы. // Сб. науч. тр. Костромской государственной сельскохозяйственной академии. — выпуск 80, 2014, с15–23.
6. ОСТ 46 40–76 — ОСТ 46 52–76. Методы агрохимических анализов почв, М., 1977. — 110с.

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

### Экспортная деятельность Ростовской области: ограничения и барьеры развития

Абазиева Камилла Григорьевна, доктор экономических наук, профессор;

Гончарова Светлана Николаевна, кандидат экономических наук, доцент;

Габриелян Вахтанг Владимирович, магистрант

Ростовский государственный экономический университет «РИНХ»

Сегодня общая стратегическая задача наращивание экономического потенциала Ростовской области и обеспечение ускоренного экономического роста. Существующая ситуация в экономике региона и ее динамика развития позволяют говорить о высоких экспортных возможностях предприятий области.

Логика комплексного выявления сильных и слабых сторон регионального хозяйственного позиционирования, поиска и выявления направлений повышения конкурентоспособности региональной экономики обусловила необходимость группировки видов деятельности обрабатывающей промышленности по агрегированной объектной ориентированности на ресурсно-ориентированные отрасли, производственно-ориентированные отрасли и инновационно-ориентированные отрасли и по степени технологичности на низкотехнологичные, среднетехнологичные низкого уровня, среднетехнологичные высокого уровня и высокотехнологичные [1].

Экспорт Ростовской области по итогам 1 полугодия 2017 года составил 2 млрд. 802 млн долл. США, что на 14,2% или 349 млн долл. США больше объемов с аналогичным периодом 2016 года. Физический объем экспорта за этот же период вырос на 3,8%.

Стоимостные объемы экспорта в страны дальнего зарубежья составили 2 млрд. 208 млн долл. США.

Крупнейшими торговыми партнерами в экспорте Ростовской области по итогам 1 полугодия 2017 года являются (по убыванию стоимости): Турция (19,5%), Египет (14,8%), Украина (12,9%), Швейцария (10,6%), США (3,5%), Казахстан (3,2%).

Основная товарная структура экспорта:

– продовольственные товары — 57,2% (1 млрд. 602 млн долл. США);

– минеральные продукты — 23,1% (647,2 млн долл. США);

– черные и цветные металлы — 6,4% (179,5 млн долл. США);

– машиностроительная продукция — 5,4% (150,8 млн долл. США);

– химическая продукция — 4,8% (133,4 млн долл. США).

В 1 полугодии 2017 года стоимостные объемы экспорта продовольственных товаров и сельхозсырья для их производства составили 1 млрд. 602 млн долл. США. Профилирующими позициями продовольственного экспорта оставались злаки (812,3 млн долл. США), жиры и масла животного или растительного происхождения (380,1 млн долл. США), остатки и отходы пищевой промышленности (97,5 млн долл. США), масличные семена и плоды (78,7 млн долл. США), овощи (65,3 млн долл. США), табак и табачные изделия (52,2 млн долл. США). Основные торговые партнеры (по убыванию стоимости): Египет, Турция, Украина, Ливан, Бангладеш, Саудовская Аравия, Ливия.

В 1 полугодии 2017 года стоимостные объемы экспорта минеральных продуктов составили 647,2 млн долл. США, что на 15,4% больше объемов АППГ. В основе экспорта минеральной продукции — нефтепродукты (348,6 млн долл. США), битумные смеси (220,2 млн долл. США), уголь (62,2 млн долл. США). Основные торговые партнеры (по убыванию стоимости): Швейцария, Турция, США, Греция, Украина, Мальта.

В 1 полугодии 2017 года стоимостные объемы экспорта металлов и изделий из них практически сохранились на уровне АППГ и составили 179,5 млн долл. США. В основе экспорта этой категории товаров черные металлы (89,4 млн долл. США), изделия из черных металлов (42,2 млн долл. США), а также алюминий и изделия из него (34,0 млн долл. США). Основные торговые партнеры (по убыванию стоимости): Турция, Украина, США, Беларусь, Германия, Азербайджан, Япония, Казахстан.

В 1 полугодии 2017 года стоимостные объемы экспорта машиностроительной продукции составили 150,8 млн долл. США, что на 37% меньше объемов АППГ. В основе экспорта этой категории товаров различное оборудование и механические устройства (92 млн долл. США), а также электрические машины и оборудование (36,8 млн долл. США). Основные торговые партнеры (по убыванию стои-

мости): Украина, Казахстан, Беларусь, Китай, Узбекистан, Турция, Индия.

В 1 полугодии 2017 года стоимостные объемы экспорта химической продукции составили 133,4 млн долл. США, что на 11% больше, чем в АППГ. В основе экспорта химической продукции — пластмассы и изделия из них (41,9 млн долл. США), фармацевтическая продукция (23,2 млн долл. США), экстракты дубильные, красильные (16,8 млн долл. США). Основные торговые партнеры (по убыванию стоимости): Украина, Казахстан, Польша, Беларусь, Абхазия, США.

Значительная часть экспорта — это высокотехнологичная продукция: вертолеты, комбайны, электровозы, котлы паровые, энергетическое оборудование для атомной промышленности и т.д.; импорта — машиностроительная продукция, химическая, продовольственные товары, металлы.

Конкурентные стратегии развития экспорта тесно связаны с региональной системой целевых установок управления конкурентоспособностью. Так в статье «Стратегические экономические планы Ростовской области при современном развитии Российской Федерации в условиях санкций» авторами были выделены основные стратегические и геополитические цели, которые неразрывно связаны с развитием экспорта в Ростовской области (рис. 1)[1].

Приоритеты развития экспортной деятельности Ростовской области соответствуют перечисленным стратегическим и геополитическим целям, а также направлениям развития Российской Федерации.

Показатели внешнеторгового оборота в прошлом и текущем году говорят о том, что предприятия Ростовской области не только не теряют зарубежные рынки сбыта продукции, но и налаживают сотрудничество с но-

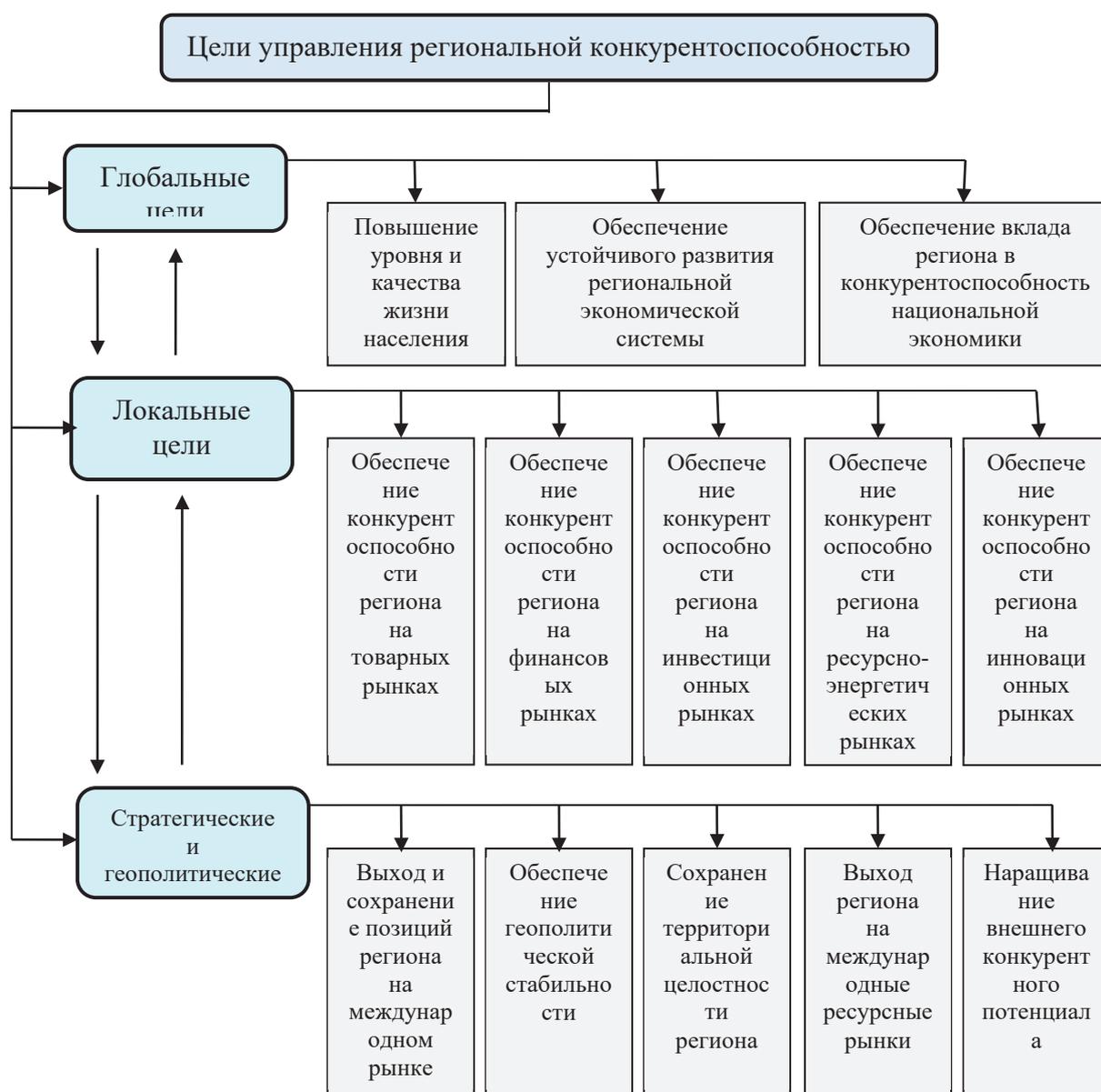


Рис. 1. Региональная система целевых установок управления конкурентоспособностью [1]

выми странами, увеличивают объемы экспорта, работая в новых условиях. Министерством экономического развития Ростовской области совместно с АО «Российский экспортный центр» проводится работа по поиску и дальнейшей популяризации на федеральном уровне историй успешного выхода российских региональных компаний на международные рынки.

Но существуют ограничения, как внутренние, так и внешние для дальнейшего успешного развития внешнеэкономической деятельности Ростовской области.

Фундаментальным ограничением для российского экспорта является низкий уровень конкурентоспособности региональной экономики. Обладая внушительным

размером внутреннего рынка, существенным потенциалом развития, глобальные конкурентные преимущества Ростовской области проявляются в основном в «несырьевом неэнергетическом экспорте».

Чувствительными для экспорта являются внутренние ограничения, обусловленные недостаточным развитием транспортно-логистической и энергетической инфраструктуры, дефицитом квалифицированных инженерных и рабочих кадров. Ограничения в транспортном комплексе, низкая пропускная способность транспортных путей, недостаток современных транспортно-логистических объектов и технологий создают дополнительную нагрузку на экономику.



Рис. 2. Внутренние ограничения и барьеры для развития экспорта в Ростовской области

Существующие *институциональные ограничения* для развития экспорта во многом основаны на том, что в реальной политике государственных органов разных уровней роль экспорта недооценена, а система побуждения государственных органов к поддержке экспорта и контроля за их деятельностью в данной области недостаточно эффективна.

Сохраняющиеся *управленческие барьеры и ограничения* не соответствуют приоритетности развития экспорта, оставляя данное направление на периферии в деятельности государственной власти всех уровней.

*Регуляторные ограничения*, заложенные в различные акты нормативного и распорядительного характера, влияющие на экспорт, должны периодически пересматриваться. Ограничения для осуществления определенных видов деятельности (например, ограничения в области экс-

портного контроля, применение косвенных налогов при экспорте отдельных товаров и услуг, оказание услуг в морских портах, визовые требования для туристов) необходимо соотносить с эффектами для развития экспорта.

*Административные барьеры* для производства экспортно-ориентированной продукции и ее экспорта по-прежнему являются труднопреодолимыми для малого бизнеса и затрудняющими экспорт для средних компаний. Несмотря на предпринятые в последние годы шаги по устранению или снижению административных барьеров, включая улучшение законодательства в таможенной и налоговой сферах, в области валютного регулирования и контроля, экспортного контроля, регулирование деятельности компаний, связанной с экспортом, остается существенно более обременительным, чем в других странах.

Литература:

1. ROSTOV REGION: STRATEGIC ECONOMIC PLANS GIVEN THE CURRENT DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION UNDER SANCTIONS Abazieva K., Goncharova S., Stratan D., Gudenitsa O., Voronina A. Central Asia and the Caucasus. 2016. Т. 17. № 2. С. 121–132.

## Управление кредитными рисками при потребительском кредитовании

Базарная Наталья Андреевна, студент;  
Шмаргун Елена Юрьевна, студент  
Оренбургский государственный аграрный университет

*Потребительское кредитование для большинства банков в настоящее время является основным источником кредитного риска. В статье исследуется кредитный риск, описываются понятия, виды и особенности риска. Рассмотрены причины возрастания, мероприятия по управлению кредитными рисками, способы и возможности минимизации кредитного риска при потребительском кредитовании: выбор оптимальных условий кредитования, уменьшение срока кредитования, страхование. Предложено для минимизации внешних факторов риска проводить мониторинг партнёров банка и оценивать эффективность их деятельности по количеству просроченных платежей, а для снижения внутренних факторов риска со стороны персонала ввести систему обучения и тестирования сотрудников, которые непосредственно связаны с оформлением и выдачей кредитов, выдачу кредитов производить после проверки кредитной документации.*

**Ключевые слова:** потребительское кредитование, кредитный риск, типы кредитного риска, управление рисками, минимизация кредитного риска.

Большая часть прибыли банка связана с кредитованием, кредитная деятельность банка — основополагающий критерий его устойчивости. Банковская деятельность, как и любая другая, сопровождается различными видами рисков. Возрастание банковских рисков, связанных с нестабильной денежно-кредитной политикой, финансовым кризисом и невозвратами кредитов, является одной из главных проблем кредитных организаций, приводит к закрытию банков. Поэтому, чтобы минимизировать риски, необходима своевременная и правильная оценка рисков кредитования, управление кредитными операциями.

Потребительское кредитование на сегодняшний день получает широкое распространение и для большинства банков является основным источником кредитного риска.

Федеральный закон Российской Федерации от 21 декабря 2013 № 353-ФЗ «О потребительском кредите (займе)» определяет потребительский кредит (заем) — денежные средства, предоставленные кредитором заемщику на основании кредитного договора, договора займа, в том числе с использованием электронных средств платежа, в целях, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности (далее — договор потребительского кредита (займа), в том числе с лимитом кредитования [1, с. 2].

Риск с современным экономическим словаре истолковывается как «опасность возникновения непредвиденных потерь ожидаемой прибыли, дохода или имущества, денежных средств в связи со случайным изменением ус-

ловий экономической деятельности, неблагоприятными обстоятельствами» [11, с. 337].

Определения кредитного риска, встречающиеся в отечественной научной литературе, у учёных экономистов разнятся.

Под кредитным риском современный исследователь Бобрик М. А. понимает риск возникновения у субъекта финансовых потерь в результате невозможности или нежелания контрагента исполнять свои обязательства в полном объёме [4, с. 47]. А. С. Баранова и О. Е. Никонец считают, что кредитный риск связан с непогашением заёмщиком основного долга и процентов по нему [3, с. 44]. Адиебеков М. Г. под кредитным риском определяет возможность уменьшения суммы активов банка в части выданных кредитов, поскольку фактическая доходность от этих активов окажется ниже прогнозируемого уровня [2]. И. В. Костиков считает, что кредитный риск — это риск несвоевременного либо неполного исполнения должником финансовых обязательств перед банком в соответствии с условиями договора [15, с. 52]. Д. А. Рабаданова, как и Костиков И. В., в своём исследовании также отмечает правовой характер отношений кредитной сделки «кредитный риск — это вероятность отрицательного изменения стоимости активов (портфеля кредитов) в результате неспособности заемщиков исполнять свои обязательства по выплате процентов и основной суммы долга в соответствии со сроками и условиями кредитного договора» [10, с. 203].

Управлять кредитным риском банка возможно на уровне отдельного кредита и на уровне кредитного портфеля.

Существует несколько классификаций кредитного риска, в которых каждый автор выделяет те блоки, ко-

торые считает наиболее важными. Е. А. Серебрякова предлагает следующее выделение типов кредитного риска:

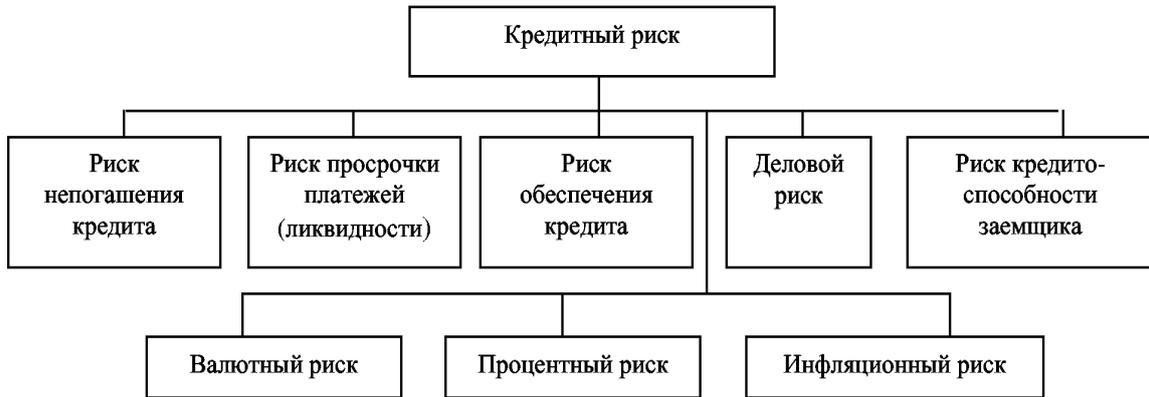


Рис. 1. Классификация видов кредитных рисков Источник: [10, с. 4]

Повышение уровня кредитных рисков банков России свидетельствует о необходимости разработки более системных методов управления кредитными рисками коммерческих банков [13, с. 64], [12, с. 236].

Оптимизация компонентов кредитного риска — способ минимизации кредитного риска посредством воздействия на его основные составляющие. Компоненты кредитного риска согласно Базелю II представлены на рисунке 2.

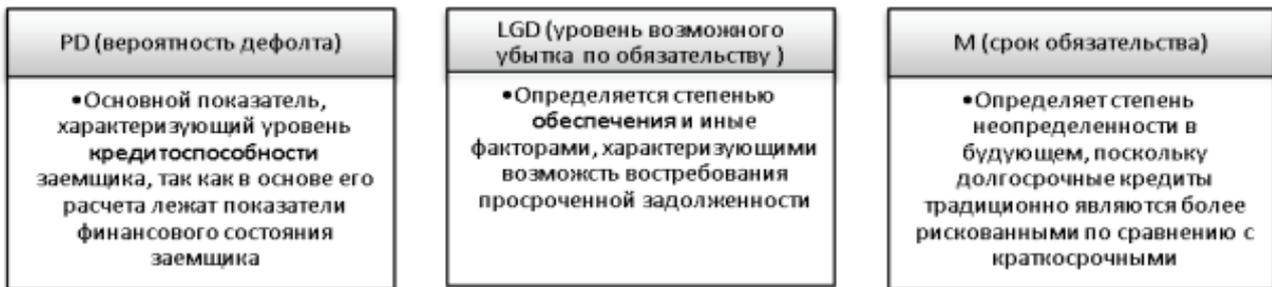


Рис. 2. Компоненты кредитного риска согласно Базелю II [6]

Согласно данной схеме, на уровень кредитного риска кредитоспособность заемщика, обеспечение и срок по обязательству. Значит, кредитная организация может уменьшить общий уровень риска по сделке, изменяя составляющие. Этот способ воздействия на риск применяется на этапе согласования сделки. Минимизация кредитного риска при выдаче кредита происходит за счет составления адекватного денежным потокам графика платежей, правильного определения срока кредитования и др. Банк не влияет на платежеспособность заемщика, но может выбрать оптимальные условия кредитования, при которых риски будут минимальны.

Основным способом снижения риска посредством обеспечения является минимизация кредитного риска. Но, банк может понести высокие издержки реализации имущества с большой потерей времени при несоответствии стоимости обеспечения размеру обязательства, при этом могут возникнуть юридические проблемы с его реализацией.

Уменьшение уровня кредитного риска за счет уменьшения срока кредитования применяется в банковской практике на постоянной основе — ссуды и иные активы предоставляются на минимально возможный срок, то есть срок, в который заемщик сможет расплатиться по своим обязательствам без ущерба для его текущей деятельности [9]. Степень неопределенности возрастает при увеличении срока, а это приводит к возрастанию кредитного риска.

Также для минимизации кредитных рисков используется страхование. В зависимости от того, какой именно риск страхуется, выделяются виды страхования:

- на случай смерти или нетрудоспособности заемщика;
- на случай потери заемщиком работы;
- ответственности заемщика за невозврат кредита;
- риска непогашения кредита для банка;
- имущества, передаваемого в залог;
- экспортных кредитов и т.д.

Комплексную оценку уровня кредитного риска банковским структурам проводить важно, как и выявлять способы его снижения. Функционирование банка в условиях некачественной оценки рисков приведёт к снижению прибыли.

По мнению Г.З. Гариповой, управление кредитным риском предусматривает ряд мероприятий в различных областях, включающих реализацию регулирующих методов и специальных мероприятий [5, с. 23].

В настоящее время разработаны потребительские кредиты с государственной поддержкой — кредитование на более выгодных условиях в качестве мер поддержки новых заемщиков. Это означает, что кредиты населению предоставляются по сниженным процентным ставкам и часть затрат компенсируется государством. Также разрабатываются программы поддержки для тех клиентов, которые уже выплачивают кредиты, такие, как рефинансирование. Кредитная нагрузка снижается за счёт увеличения срока кредита, уменьшения ежемесячного платежа и предоставления пониженной процентной ставки.

К специальным мероприятиям управления кредитным риском относятся инструменты, которые применяются банком при осуществлении кредитной деятельности. К данным мероприятиям относятся: управление кре-

дитным риском путем выбора инструмента потребительского кредитования, управление путем корректировки процентной ставки, лимитирование [5, с. 23].

Таким образом, важнейшей задачей банковской системы Российской Федерации является управление рисками потребительского кредитования, которые представляют собой сложный и многогранный процесс. Банкам недостаточно самостоятельно, в силу своих возможностей, пытаться справиться с кредитными рисками. Им необходимо выработать единую и эффективную концепцию, стратегию по минимизации кредитных рисков, которая будет включать в себя: 1) управление ликвидностью банка; 2) управление ликвидностью кредитного портфеля; 3) управление кредитным риском.

Мы считаем, что минимизировать внешние факторы риска возможно путём мониторинга партнёров банка и оценивания эффективности их деятельности по количеству просроченных платежей, а для снижения внутренних факторов риска со стороны персонала необходимо ввести систему обучения и тестирования сотрудников, которые непосредственно связаны с оформлением и выдачей кредитов, выдачу кредитов производить после проверки кредитной документации.

#### Литература:

1. Федеральный закон от 21 декабря 2013 года N353-ФЗ «О потребительском кредите (займе)» (с изменениями на 3 июля 2016 года) Консультант Плюс (дата обращения 21.02.2018).
2. Адиев М. Г. Кредитные операции: классификация, порядок привлечения и учет / М. Г. Адиев. — М.: Юрайт, 2014. 306 с.
3. Баранова А. С. Кредитные риски / А. С. Баранова, О. Е. Никонец // Экономика и управление в XXI веке. — 2015. — № 7. — С. 43–48.
4. Бобрик М. А. Санкции заставят банки исправлять ошибки в управлении кредитным риском // Управление в кредитной организации. 2014. № 4. С. 46–50.
5. Гарипова З. Л. Управление кредитным риском в ипотечном жилищном кредитовании / Гарипова З. Л. // Теоретические и прикладные вопросы образования и науки сборник научных трудов: материалы Межд. Науч.-практ. Конф. 31 марта 2014. — Тамбов, — 2014. — С. 22–24.
6. Документ Базельского комитета по банковскому надзору «International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards. A revised Framework. Comprehensive version». Basel Committee on Banking Supervision, июнь 2006 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.bis.org/publ/bcbs107.htm/> (дата обращения 21.02.2018).
7. Кузнецова А. А., Петров А. С., Морозова М. П., Огородникова Е. П. Состояние банковской системы в условиях кризиса // Форум молодых ученых. — 2017. — № 5. — С. 1178–1181.
8. Лаврушин О. И. Банковские риски: Учебник / коллектив авторов; под ред. проф. О. И. Лаврушина, Н. И. Валенцовой. — М.: КноРус, 2016. — 292 с.
9. Петров Д. А., Помазанов М. В. Кредитный риск-менеджмент, как инструмент борьбы с возникающей проблемной задолженностью [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.bankir.ru> (дата обращения — 21.02.2018).
10. Рабаданова Д. А. Управление кредитным риском как основа финансовой устойчивости банковского сектора региона / Д. А. Рабаданова // Проблема современной экономики. — 2011. — № 2. — С. 202–205.
11. Райзберг Б. А. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 512 с.
12. Рау Э. И. Как защищены вкладчики коммерческих банков // Вестник алтайской науки. 2015. № 2 (24). С. 235–238.
13. Рау Э. И., Шустова Е. П. Институты и инструменты государственного управления проблемными активами коммерческих банков: опыт России и Казахстана // Сибирская финансовая школа. 2014. № 1 (102). С. 63–67.

14. Серебрякова Е. А. Управление кредитными рисками коммерческого банка // Вестник СевКавГТУ. — № 3. — 2003.
15. Старостина С. А. Риски в системе потребительского кредитования и способы их регулирования / ИНТЕЛЛЕКТ. ИННОВАЦИИ. НВЕСТИЦИИ. — 2017. — № 3. — С. 52–56.

## Неиспользуемый резерв повышения конкурентоспособности российской промышленности

Белковский Евгений Владимирович, студент  
Национальный исследовательский Томский политехнический университет

В современное время санкции со стороны западных государств нацелены на основные аспекты отечественной экономики, а также и на высокотехнологичные промышленные компании. В данной ситуации у государства ставится задача найти какие-либо внутренние резервы с целью поддержания инновационного развития российской индустрии. Для экономики одним из вариантов выявления скрытых внутренних запасов считается исследование экономических аспектов деятельности про-

мышленности отечественных и иностранных компаний, которых следует превосходить по эффективности. Изучение сведений о специфике инновационной деятельности российских промышленных компаний и их аналогов в государствах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) [2] демонстрирует то, что организационные инновации предполагают значительный запас повышения интенсивности инновационной деятельности в сфере технологических инноваций.



Рис. 1. Доля технологических инноваций в России и странах ОЭСР за 2015 год.



Рис. 2. Соотношение между организационными и инновациями в области технологий развитых стран за 2015 год

Интенсивность технологических инноваций в обрабатывающей промышленности

(рис. 1), отображена как процентная доля промышленных компаний, осуществляющих технологические новинки, от их общего количества. Вполне ожидаемы и заключительные позиции нашего государства в данной области. Российские эксперты многократно отмечали неудовлетворительную интенсивность инновационной деятельности, в связи с чем были предприняты меры по ее стимулированию на микро-, мезо- и макроуровнях, в частности, появляется Стратегия инновационного развития РФ до 2020 г. [1]

Второстепенное значение занимала еще одна важная проблема — невысокая активность в сфере организационных инноваций. На диаграмме (рис. 2) представлено соотношение организационных и технологических инно-

ваций в индустрии, которое оказалось низким для отечественных компаний. В случае, если по технологическим инновациям мы отстаем от лидеров в 2,5 раз, то в области организационных инноваций практически в 5 раз. Исходя из анализа можно предположить, что малый интерес к организационным инновациям задерживает инновационную деятельность в целом. Эта проблема трудно решается, и требует особого внимания со стороны специалистов.

Отставание в области организационных инноваций может являться одним из основных факторов, объясняющих недостаточную эффективность прямого государственного финансирования проектов НИОКР в индустрии. Согласно результатам сравнительного анализа, за исследуемый промежуток времени Российская Федерация значительно опередила другие индустриальные державы согласно прямой государственной поддержке торговых НИОКР (рис. 3) [5].



Рис. 3. Прямое государственное финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ% от ВВП за 2015 год.

Тем не менее данная помощь никак не стимулировала увеличение интенсивности инновационной деятельности в промышленной индустрии. Результаты НИОКР воплощаются в производство с возникновением технологических инноваций, однако видно, что Российская Федерация отстает по интенсивности этого процесса от других государств. Разумно предположить, что одним из условий может считаться непропорциональность между организационных и технологических инноваций. Формирование эффективных организационно-экономических механизмов считается важным условием для инвестиции государственных средств, по-другому, даже при наличии многообещающей технологии и общественной потребности вложенные средства будут потрачены впустую. С целью формирования подобных элементов зачастую нужны организационные инновации. Впрочем, численные сведения говорят, что организационных инноваций в Российской Федерации значительно меньше, нежели в любом государстве ОЭСР. С целью изменения сложившейся ситуации необходимы совместные усилия науки, образования, индустрии и правительственного управления. В 1984 г. была аргументирована непосредственная взаимосвязь между организационной и технологической инновацией [4]. Но ученые оставили это без внимания, невзирая на дальнейшие результаты исследований того же автора, опубликованных в международных журналах [3]. Объяснить это возможно проблемой междисциплинарности: «инженерам» интересны в большей степени технические новинки, а «стратегам» малоинтересны проблемы

изготовления и технологий. Так как управленческая и организационная инновации обеспечивают технологические инновации, то при формировании программ инновационного развития промышленных компаний все 3 типа инноваций, обязательно должны разрабатываться совокупно. Нельзя допускать ситуацию, проявляющуюся в отдельных программах инновационного развития отечественных предприятий, когда внедрение новейших способов, конфигураций и структур управления никак не учтено. А так же данные события должны являться спланированными равно как планы осуществления организационно-управленческих инноваций.

Исследование и изучение организационно-управленческих инноваций, создание и обоснование соответствующих элементов, стратегий и механизмов должны быть на одном из первых мест в проблематике экономики и управления промышленным предприятием. В отсутствии этого невозможна реиндустриализация, национальная экономическая модель может реализоваться только лишь посредством осуществления организационно-управленческих инноваций (наравне с иными их разновидностями). Данные нововведения приводят к увеличению экономической эффективности посредством снижения мнимых затрат, экономию на транзакционных издержках и т.д. Но в основном они направлены на результативность стратегических мероприятий в индустрии, так как обеспечивают технологические инновации. Так, через организационно-управленческие инновации будет реализована интеграция образования науки и производства.

Литература:

1. Карлик А. Е., Платонов В.В. Организационно-управленческие инновации: резерв повышения конкурентоспособности российской промышленности // Экономическое возрождение России. — 2015. — № 3(45). — С. 34–44.
2. Экономика. Экономические обзоры // OECD лучшая политика для лучшей жизни. URL: <http://www.oecd.org/index.html> (дата обращения: 28.02.2018)
3. Camisón, C. Organizational innovation as an enabler of technological innovation capabilities and firm performance / C. Camisón, A. Villar-López // Journal of Business Research. — 2014. — Vol. 67. — № 1. — P. 2891–2902
4. Damanpour, F. Organizational innovation and performance: The problem of organizational lag / F. Damanpour, W.M. Evan // Administrative Science Quarterly. — 1984. — Vol. 29. — P. 392–409
5. R&D tax incentives questionnaires January 2013 and June 2011/OECD Science, Technology and Industry Scoreboard, Paris: OECD Publishing, 2014. — 206 p

## Проблемы пенсионного обеспечения в Оренбургской области

Вербицкий Александр Дмитриевич, студент  
Оренбургский государственный аграрный университет

Экономический аспект функционирования пенсионной системы имеет большое значение, как в экономике России, так и в Оренбургской области, что представлено растущей несбалансированностью поступающих доходов в социальную сферу. Пенсионный фонд Российской Федерации — крупнейшая организация России по оказанию социально значимых государственных услуг гражданам. Основана 22 декабря 1990 года Постановлением Верховного Совета РСФСР № 442–1 «Об организации Пенсионного фонда РСФСР» [1].

Пенсионный фонд был создан для решения следующих задач:

1. Формирование средств для пенсий за счет страховых взносов.
2. Выведение пенсионных средств из государственного бюджета и становление самостоятельного бюджетного процесса.
3. Целевой сбор и аккумуляция страховых взносов.
4. Контроль с участием налоговых органов за своевременным и полным поступлением в Пенсионный фонд РФ страховых взносов, а также контроль за правильным и рациональным расходованием его средств.

Следует указать, что в Пенсионном фонде выделяется базовая и накопительная часть.

Накопительная часть — это средства обязательных пенсионных накоплений, которыми в интересах будущего пенсионера управляют профессиональные участники рынка.

Согласно норм, закрепленных в ст. 16 ФЗ № 400, базовая основа рассчитывается гражданину, обратившемуся за оформлением, пенсии автоматически, но с учетом отработанного стажа и наличия иждивенцев, не говоря уже о группе инвалидности либо периоде труда кормильцев.

Каждый трудоустроенный человек выплачивает 22% от своих доходов в пенсионный фонд, 16% из которых составляет базовая основа, а остальные 6% накопительная. [2] Государство с 2014 года заморозило накопительную часть в Пенсионном фонде РФ, то есть данная система, как на западе в полном объеме не работает. Государство распоряжается всеми 22%, которые оплачивает каждый официально работающий и получающий «белую» заработную плату.

Рассмотрим основные показатели работы Пенсионного фонда РФ на примере Оренбургской обл. (Таблица 1)

Таблица 1. Основные показатели пенсионного обеспечения в Оренбургской области по годам

	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016
Численность пенсионеров, состоящих на учете в отделении Пенсионного фонда Российской Федерации по Оренбургской области <sup>1)</sup> (в 2000 г. — в органах социальной защиты населения):	100,5	99,4	99,4	100,8	101,0	101,3	101,4	615,3
Средний размер назначенных пенсий, руб.	791,5 <sup>2)</sup>	2340,8	6935,5	8335,9	9127,5	9882,2	10975,5	16333,6*
Величина прожиточного минимума пенсионера, руб. в месяц	-	1823	4168	4704	5056	5758	6618	8759

\* В таблице представлены данные за 2016 г. с учетом единовременной денежной выплаты, произведенной в январе 2017 г., в соответствии с Федеральным законом от 22 ноября 2016 г. № 385-ФЗ в размере 5 тысяч рублей.

На таблице 1 можно увидеть, что средний размер пенсии на период 2016 г. в Оренбургской области без учета надбавки составляет 11333,6 руб., а прожиточный минимум в свою очередь равен 8759 руб.

Следует отметить, что большая часть полученных средств, тратиться пенсионерами на услуги ЖКХ и лекарственные средства, продукты первой необходимости, важные для их жизни.

Так как стоимость услуг ЖКХ в Оренбургской области постоянно растет, и пенсионеры в большинстве случаев не способны полностью оплатить данные услуги, стоимость которых в среднем составляет 4379 руб. (38,6%) от полученной пенсии. Но они могут пользоваться субсидиями, которые получают в отделении социальной защиты, хотя не каждый пенсионер сможет собрать огромную стопку документов столь необходимых для регистрации каждый

месяц. Все это говорит о том, что пенсионеры не могут себе позволить приобретать продукты первой необходимости, не говоря уже, о предметах роскоши.

В государстве и Оренбургской области недостаточно средств чтобы обеспечить высокий уровень жизни, такой малоимущей и незащищенной категории граждан.

Следует отметить, что жители Оренбургской области в 2017 году получили доход свыше 452 млн руб. этот показатель по сравнению с прошлым годом вырос на 4,4%, в свою очередь реальный доход увеличился всего на 1,3%. Также по статистике, жители Оренбургской области на «накопительные» статьи расходов, такие как, сбережения во вкладах и ценных бумагах, изменения на счетах физических лиц-предпринимателей, изменение задолженности по кредитам, приобретение иностранной валюты, покупка жилья, скота и птицы тратят 9,1% своих доходов, этот показатель упал по сравнению с прошлым годом на 2,1%. В то же время как доходы оренбуржцев выросли на 1,3% правительство принимает решение поднять услуги ЖКХ с 1 января 2018 г. на 4%. Распоряжение правительства России об определении индексов изменения размера вносимой гражданами платы за коммунальные услуги опубликован на официальном портале правовой информации. Документ подписан премьером Дмитрием Медведевым [3].

В 2014 г. область заключает соглашение. Суть его такова, минимальный размер оплаты труда составлял 7800 руб. (напоминаю, что за услуги ЖКХ человек отдает 4379 руб. это 56% от доходов) добавляют 15% в следствии чего минимальная оплата труда составляет 8970 руб. РИА

56 от 20.12.17г сообщает, что бюджет Оренбургской области на 2018 год принят без учета «уральского коэффициента» [4].

По данным Росстата, пенсионеров в России и Оренбургской области год от года становится больше, чем молодого, работающего населения, часто занятого не официально. И исходя из этого, правительство в будущем будет вынуждено повысить пенсионный возраст. Но на данный момент, в нашей стране подобные меры невозможно принять по двум причинам: во-первых, они непопулярны среди населения с социально-политической точки зрения, и в случае попытки вывести их из теории в практику они найдут отрицательный отклик у пенсионеров, так же и у тех людей, которых выход на пенсию только ожидает. Во-вторых, в тех странах, где порог пенсионного возраста выше, чем в России, совсем другие стандарты медицинского обслуживания и уровень жизни, в целом, гораздо выше. В условиях российской экономики реализовать эту меру можно только в совокупности с весьма существенным пакетом социальных и экономических, и даже политических реформ. Но так как, реформы в России всегда носят неоднозначный характер со стороны поддержки и понимания их гражданами, то продвигаются достаточно медленно. На наш взгляд, предложенные изменения в ближайшей перспективе реализовать вряд ли удастся.

Подводя итоги можно сказать, что проблема пенсионного обеспечения в России и Оренбургской области является одной из важных в современной экономике страны и следует более активно искать пути ее решения.

#### Литература:

1. Жиронкин С. А./Непрерывное социальное благополучие в XXI веке / Жиронкин С. А., Кандикова О. В./ Теория и практика общественно развития — 2016 № 3.
2. <http://pensiology.ru/pensionnaya-reforma/straxovaya-i-nakopitelnaya-chast-pensii/>
3. <http://ria56.ru/posts/368574621655541.htm>
4. <https://56orb.ru/news/economy/23-11-2017/uralskiy-koeffitsient-na-zarplatu-planiruyut-otmenit-s-2018-goda>
5. Морозова М. П. Формирование логистических интегрированных распределительных центров сельскохозяйственной продукции. Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2017. Т. 79. № 2 (72). С. 366–371.
6. Огородникова Е. П. Влияние акцизного налогообложения на рост цен. Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 5–3 (45). С. 111–113.

## Критерии определения размеров малого и среднего бизнеса в России и за рубежом

Конищева Дарья Владимировна, магистрант  
Тюменский государственный университет

*В данной статье рассматриваются основные количественные и качественные критерии отнесения предприятий к малому и среднему бизнесу.*

**Ключевые слова:** *малый и средний бизнес, качественные показатели, количественные показатели.*

Малый и средний бизнес вносит большой вклад в экономику любой страны и способствует ускоренному экономическому росту. Развитие малого и среднего предпринимательства обеспечивает увеличение рабочих мест, сокращение уровня безработицы, насыщение рынков. Но для успешного функционирования предприятиям малого и среднего бизнеса необходима финансовая поддержка. В свою очередь, для ее осуществления необходимы четкие критерии выделения малых и средних предприятий среди других субъектов экономической деятельности. На сегодняшний день в мире не существует единых стандартов определения малого и среднего предпринимательства.

В связи с этим, актуальным вопросом является определение параметров отнесения предприятий к малому и среднему бизнесу.

Субъектами малого и среднего предпринимательства согласно положениям Федерального закона от 24 июля 2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» являются зарегистрированные по требованиям законодательства Российской Федерации, хозяйственные общества и партнерства, производственные и потребительские кооперативы, крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели [4].

Субъектами малого и среднего предпринимательства могут выступать как юридические, так и физические лица, которые отвечают требованиям, установленным законодательством. Определение критериев отнесения субъектов экономической деятельности к малому и среднему бизнесу, установление объекта государственной поддержки, является важным этапом при анализе состояния малого и среднего предпринимательства, а также при разработке государственной политики в области малого и среднего бизнеса.

Разделение субъектов предпринимательской деятельности на группы является также обязательным условием при определении специальных налоговых режимов, координировании антимонопольной деятельности, введении льгот для субъектов экономической деятельности, проведении государственной поддержки, разработке программ развития, банковском кредитовании, а также в других целях.

В развитых странах порядок отнесения субъектов предпринимательства к малому или среднему бизнесу базируется на комбинации количественных и качественных показателей. Наиболее распространено использование количественных критериев.

Как правило, к наиболее общим для всех стран количественным показателям, на базе которых субъекты рыночной экономики относятся к субъектам малого и среднего предпринимательства, относятся размер уставного капитала, величина активов, объем оборота (прибыли, дохода, выручки), валюта баланса, средняя численность работников, занятых за отчетный период в организации и другие [1, с. 328].

Критерий численности работников является общепринятым количественным показателем для определения

субъектов малого и среднего предпринимательства. Но в его применении в разных странах есть свои особенности: используются разные расчеты численности населения, при определении учитываются или не учитываются виды деятельности предприятия.

Годовой оборот или объем продаж также применяется как дополнительный показатель к численности работников. Основными причинами использования ограничений на объем продаж или годовой оборот как критериев для разграничения предприятий на группы являются: однозначность интерпретации данного показателя, отсутствие потребности применять специальный учет, легкость определения необходимой группы субъектов хозяйственной деятельности.

Показатель валюты баланса также применяется в некоторых странах как еще один критерий вместе с показателями количества занятых и размером оборота. Данный критерий имеет большое значение для определения размеров предприятия в зависимости от имущественных прав. Но так как не все субъекты малого и среднего бизнеса формируют отчетность в виде балансов, применение данного показателя имеет ограниченное использование.

Также распространенным показателем является ограничение на структуру собственности, который дает возможность точнее дифференцировать субъекты малого и среднего бизнеса. Применение этого критерия дает возможность исключить из субъектов малого и среднего предпринимательства несамостоятельные и зависимые субъекты (дочерние, ассоциированные или государственные предприятия).

В России с 2015 года принята классификация микро-, малых и средних предприятий, использующая в своей основе количественный подход (табл. 1).

К микропредприятиям в России относятся предприятия, в которых средняя численность работников за предшествующий календарный год была не более 15 человек; к малым — от 16 до 100 человек; к средним — от 101 до 250 человек. Выручка от реализации товаров (работ, услуг) без учета налога на добавленную стоимость или балансовая стоимость активов (остаточная стоимость основных средств и нематериальных активов) за предыдущий календарный год для микропредприятий не должна превышать 120 млн руб., малых предприятий — 800 млн руб., средних — 2 млрд руб. Доля участия в уставном капитале предприятия других коммерческих организаций различается в зависимости от вида организации и не должна превышать 25% для государства, субъектов РФ, муниципальных образований, общественных, религиозных организаций, благотворительных и иных фондов; 49% — для иностранных юридических лиц, юридических лиц, не являющихся малыми и средними предприятиями.

В России в рамках законодательства предприятия также имеют возможность вместо доходов использовать балансовую стоимость активов (остаточную стоимость основных средств и нематериальных активов) за предыдущий календарный год. В расчет включается остаточная

Таблица 1. Критерии отнесения предприятий к субъектам малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации

		Микропредприятия	Малые предприятия	Средние предприятия
Средняя численность работников		1–15 чел.	16–100 чел.	101–250 чел.
Выручка от реализации		До 120 млн руб.	До 800 млн руб.	До 2 млрд руб.
Суммарная доля участия в уставном капитале (для ООО):	государство, субъекты РФ, муниципальные образования, общественные, религиозные организации, благотворительные и иные фонды;	25%	25%	25%
	Иностранные юр. лица, юр. лица, не являющиеся малыми и средними предприятиями	49%	49%	49%

Источник: [4].

стоимость основных средств и нематериальных активов. Однако в нем не учитываются предельные значения остаточной стоимости, поэтому в большинстве случаев этот показатель не принимается ведомствами.

В США, например, микропредприятиями считаются предприятия с численностью сотрудников до 20 человек; малыми предприятиями — от 20 до 100 человек; средними предприятиями — от 100 до 499 человек. В США применяется более сложная система разделения субъектов предпринимательства на группы, так как для расчета предельной выручки предприятий малого и среднего бизнеса используется градация среднегодовых доходов в зависимости от отраслевой принадлежности предприятия: средних уровня занятости и среднего числа клиентов, свойственных для этих отраслей. Например, предприятие относится к малому предпринимательству в розничной торговле, при условии, что его среднегодовой доход за последние три финансовых года не превышал 5 млн долл., при этом около 11 видов деятельности являются исключениями из правила.

В странах ЕС на микропредприятиях количество работников должно быть не более 10 человек; на малых предприятиях — не более 50 человек; на средних предприятиях — не более 250 человек, при максимальных показателях годовой выручки для микропредприятий не более 2 млн евро; для малых предприятий — не более 10 млн евро; для средних — не более 50 млн евро [3, с. 65].

Преимуществом количественных критериев деления субъектов предпринимательства на группы является удобство их применения для статистического наблюдения. Количественные критерии легко рассчитать и оценить при изменении экономической ситуации.

В целом показатели выручки и количества занятых на малых и средних предприятиях, несомненно, свидетельствуют о масштабе их деятельности и принадлежности к определенной группе. Но для практической цели приведенные показатели не являются достаточными. Если есть такая возможность, то необходимо учитывать и качественные критерии при расчете количественных показателей.

В соответствии с данными исследований зарубежных экономистов, которые изучают различные качественные критерии для определения размеров предприятия, оптимальным показателем является способ управления организацией, так как именно от успешности управления зависят все иные параметры.

Также важным качественным показателем, успешно применяемым в США и Южной Корее, является отраслевой признак. Применение данного показателя неотрывно связано с количественными показателями осуществления бизнеса.

Обобщая данные западных исследований, среди качественных особенностей, отличающих малый бизнес от других групп предприятий, следует выделить:

- единство права собственности и непосредственного управления фирмой;
- прозрачность деятельности предприятия, небольшой размер которого дает возможность собственнику быть осведомленным обо всем происходящем в организации;
- относительно небольшие рынки ресурсов и сбыта, локальный уровень осуществления бизнеса;
- семейное ведение бизнеса, формирование базового капитала за счет семейных накоплений;
- наличие одного управленческого звена между руководителем и сотрудниками;
- осуществление маркетинговой деятельности самим руководителем;
- особый характер финансирования. В отличие от крупных фирм, получающих необходимые финансовые ресурсы с помощью фондовых бирж, малые предприятия могут надеяться только на небольшие кредиты банков, собственные средства, а также на средства, взятые займы [2, с. 58].

В научных трудах особое внимание уделяется особенностям, присущим именно малому бизнесу, при этом, не выделено качественных критериев, характеризующих средний бизнес. Это связано с тем, что понятия малого и среднего бизнеса используются неразрывно друг от друга.

Средний бизнес является связующим звеном между крупным бизнесом, малыми предприятиями и потребителями. Средние предприятия выполняют задачи как малого, так и крупного бизнеса, так как предприятия ни одной из двух групп не могут осуществлять сотрудничество напрямую друг с другом. Такая ситуация вызвана относительной рыночной неустойчивостью малого бизнеса и высоким уровнем рисков.

При осуществлении банковского кредитования малого и среднего бизнеса особенно важно правильно определить к какой группе относится данное предприятие. От корректного разграничения предприятий зависит определение подходящих условий кредитования, а следственно дальнейшее эффективное функционирование предприятия.

К качественным показателям, определяющим средний бизнес, можно отнести следующие:

— осуществление деятельности на региональном уровне. Субъекты среднего бизнеса как правило ведут свою деятельность на большой территории (город, область);

— наличие от 2 до 4 управленческих звена в структуре руководства;

— осуществление маркетинговой деятельности определенным специалистом;

— лидерство в инновационной, технологической деятельности. Субъекты среднего предпринимательства способствуют открытию новых сегментов рынка и развивают новые производства;

— высокая гибкость предприятия в изменяющейся рыночной среде.

Таким образом, при отнесении предприятий к малому и среднему бизнесу необходимо использовать комбинированный подход, объединяющий как количественные, так и качественные показатели. Такой метод позволяет безошибочно определить к какой группе предприятий относится исследуемый субъект экономической деятельности, и как следствие со стороны государства оказать ему должную поддержку, а со стороны банка предложить подходящий кредитный продукт и условия сделки.

Литература:

1. Лапуста, М. Г. Предпринимательство: Учебник / М. Г. Лапуста. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. — 384 с.
2. Литау, Е. Я. Малые и средние предприятия: критерии разграничения // Е. Я. Литау / Экономический анализ: теория и практика. — 2013. — 34 (337). — С. 55–64
3. Пурьжова, Л. В. Особенности финансирования малого и среднего бизнеса // Л. В. Пурьжова, С. Н. Ключко / Вопросы экономики и управления. — 2016. — № 2. — С. 64–67.
4. Федеральный закон от 24 июля 2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» (ред. от 27.11.2017) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_52144/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/)

## Региональный потенциал развития управленческой компетентности государственных гражданских служащих в Республике Башкортостан

Куравина Ирина Юрьевна, магистрант

Башкирская академия государственной службы и управления при Главе Республики Башкортостан (г. Уфа)

*В статье рассматриваются особенности формирования и развития управленческой компетентности государственных служащих. Дана социально-экономическая оценка регионального потенциала развития уровня управленческой компетентности государственных служащих в Республике Башкортостан, включающая результаты социологического опроса государственных гражданских служащих.*

**Ключевые слова:** управленческая компетентность, региональный потенциал, дополнительное непрерывное образование, инновационные кадровые технологии, государственная гражданская служба.

Существующая государственная потребность в профессионально подготовленных специалистах гражданской службы, способных оперативно реагировать на динамику социально-экономической ситуации в мире, в стране и в регионе, обуславливает обновление системы профессиональной подготовки и повышения квалификации кадров для государственной гражданской службы. Поэтому вопрос модернизации и внедрения инноваций

в организацию процесса обучения и профессионального развития государственных гражданских служащих на сегодняшний день является одним из ключевых в системе государственной службы и кадровой политики.

За годы реформирования института государственной гражданской службы в Российской Федерации и в Республике Башкортостан реализованы приоритетные направления модернизации, в частности:

– обеспечен процесс конкурсного замещения должностей государственной гражданской службы, который в достаточной степени оказался способным к преодолению негативных протекционистских явлений при приеме на государственную гражданскую службу; [1]

– сформирована система дополнительного профессионального образования государственных гражданских служащих и определены правила размещения государственного заказа на программы дополнительного профессионального образования; [2, с. 8]

– конкретизированы квалификационные требования к уровню высшего образования для государственных гражданских служащих в зависимости от категории и группы замещаемой должности государственной службы. [4]

– введены требования постоянного профессионального развития государственного гражданского служащего, что позволяет (при условии успешного, целенаправленного, корректируемого исполнения) существенно повысить эффективность и результативность профессиональной служебной деятельности государственного гражданского служащего. [3]

Региональная система профессиональной подготовки и повышения квалификации государственных гражданских служащих регламентируется законодательными и иными нормативными актами, принятыми в Республике Башкортостан в полном соответствии с федеральным законодательством, что обеспечивает единство, согласованность и стабильность функционирования института гражданской службы.

Особенностями региональной (республиканской) системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров для государственной гражданской службы в Республике Башкортостан являются:

– наличие программ по развитию государственной гражданской службы, учитывающих специфику территории в части формирования кадров и в дополнительном профессиональном образовании; [5; 3]

– наличие в Республике Башкортостан Института дополнительного профессионального образования Башкирской академии государственной службы и управления при Главе Республики Башкортостан, миссией которого является организация профессиональной переподготовки и повышения квалификации специалистов органов государственного управления; [7]

– разработка и предложение программ для самообразования государственных служащих с использованием интернет-технологий; [9]

– использование технологических инноваций государственными служащими в своей профессиональной деятельности. [8]

Основные особенности системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров для государственной гражданской службы в Республике Башкортостан представлены на рисунке 1.

Администрацией Главы Республики Башкортостан и Государственным комитетом Республики Башкортостан по информатизации и вопросам функционирования системы «Открытая Республика» в рамках V Межрегионального HR-Форума «Человеческий капитал страны: вызовы региональной стратегии 2030» проведено совещание представителей государственных органов и органов местного самоуправления по организации обучения государственных гражданских и муниципальных служащих на корпоративном портале «Электронное образование Республики Башкортостан». [9] Вопросы организации самообразования служащих вызвали живой интерес участников совещания. В ежегодном Послании Главы Республики Башкортостан Р.З. Хамитова от 09.12.2016 была выдвинута идея и дано поручение учредить Региональный центр профессиональных компетенций (РЦПК). [6]

Подготовку и переподготовку кадров государственного управления в современных условиях следует рассматривать как часть системы многоуровневого образования специалистов, создающей условия для профессиональ-



Рис. 1. Региональный потенциал развития компетентности госслужащих

ного развития государственных гражданских служащих через обучение и самообразование.

Проведенный в рамках диссертационного исследования социопрос государственных гражданских служащих в Республике Башкортостан показал наиболее востребованные, по мнению госслужащих, направления для обучения (повышения квалификации и управленческой компетентности).

Распределение ответов по количеству представлено на рисунке 2.

Как выяснилось в рамках социопроса, все респонденты считают, что им требуется дополнительное профессиональное образование (несмотря на достаточно высокую самооценку своей профессиональной компетентности).

В первую очередь, госслужащие хотели бы расширить знания в области «Управление проектами», что неудивительно, в аспекте стремительного развития проектно-ориентированных практик государственного управления.

Также госслужащие считают необходимым совершенствовать знания и умения в области работы с нормативно-правовыми актами, информацией.

Привлекает их внимание владение методиками экономического анализа, социологических исследований, а также умение обработки, систематизации и обобщения массивов информации.

По мнению респондентов, повышению уровня управленческой компетентности государственных гражданских служащих наилучшим образом способствуют следующие мероприятия (рисунок 3).

Как можно видеть, повышение управленческой компетентности государственные гражданские служащие связывают, прежде всего, с освоением информационно-коммуникационных технологий. Повышение компьютерной грамотности госслужащих, как наиболее актуальное направление, может работать и для самообразования. В пе-

речень основных задач также вошли: систематизация и детализация должностных регламентов, разработка четких моделей должностей и компетентностных портретов. Это отражает мнение о том, что для развития уровня управленческой компетентности необходимо сначала четко определить и регламентировать требования к означенному уровню.

Результаты исследования позволяют определить основные направления развития управленческой компетентности госслужащих — это внедрение автоматизированной системы непрерывного образования и самообразования; развитие коммуникативных качеств через интерактивные методы обучения.

Референтная группа показала готовность к непрерывному образованию, включая интерактивные методы и самообразование, прежде всего, в области проектно-ориентированных управленческих технологий.

Наиболее перспективным путем повышения уровня управленческой компетентности госслужащих представляется освоение новых информационно-коммуникационных технологий, непрерывное образование по индивидуальному графику на рабочем месте, и широкое внедрение проектно-ориентированной практики государственного управления, включая, в том числе, координирование государственных программ.

Таким образом, региональный потенциал развития управленческой компетентности государственных служащих в Республике Башкортостан включает внедрение в практику обучения новых форм профессионального развития и новых методов формирования кадрового резерва, изменения принципов организации дополнительного профессионального образования, расширение практики применения электронного и дистанционного обучения, а также создание условий для повышения компьютерной грамотности государственных служащих.

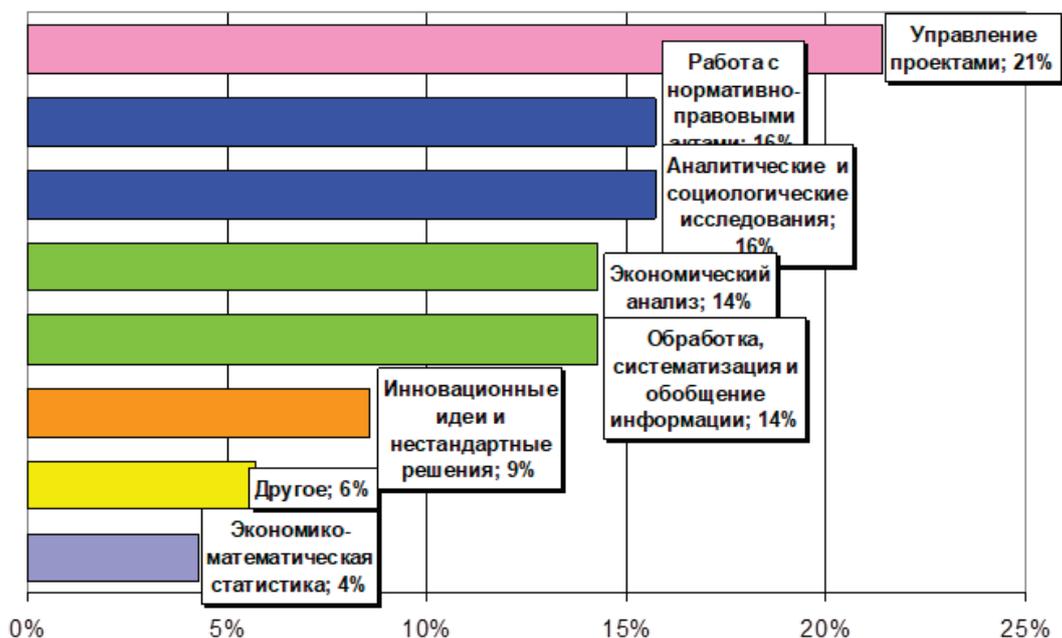


Рис. 2. Выявление направлений дополнительного образования госслужащих



Рис. 3. Перспективные направления роста уровня компетентности

Литература:

1. Закон РБ от 18.07.2005 № 206-з «О государственной гражданской службе Республики Башкортостан»
2. Закон РБ от 29.12.2014 № 173-з «О дополнительном профессиональном образовании государственных гражданских служащих Республики Башкортостан»
3. Указ Президента РБ от 24.01.2013 № УП-10. Программа мероприятий по реализации Концепции кадровой политики в системе государственных органов и органов местного самоуправления Республики Башкортостан.
4. Указ Президента РБ от 02.10.2012 № УП-378. Концепция кадровой политики в системе государственных органов и органов местного самоуправления Республики Башкортостан.
5. Указ Президента РБ от 13.10.2009 № УП-595. Программа развития государственной гражданской службы Республики Башкортостан и муниципальной службы в Республике Башкортостан на 2009–2013 годы.
6. Послание Главы Республики Башкортостан Р.З. Хамитова Государственному Собранию — Курултайю Республики Башкортостан (09.12.2016)
7. Башкирская академия государственной службы и управления при Главе Республики Башкортостан (БАГСУ). Институт дополнительного профессионального образования. Официальный сайт. [Электронный ресурс] [http://www.bagsurb.ru/refresher\\_course/](http://www.bagsurb.ru/refresher_course/) (Дата обращения 20.12.2017)
8. Интернет-портал «Открытая Республика» [Электронный ресурс] <https://www.openrepublic.ru/> (Дата обращения 20.12.2017)
9. Интернет-портал «Электронное образование Республики Башкортостан» [Электронный ресурс] <https://edu.bashkortostan.ru> (Дата обращения 20.12.2017)

## Продвижение бренда компании в сфере спорта

Овчаров Дмитрий Олегович, магистрант  
 Российский государственный гуманитарный университет (г. Москва)

*В статье рассматриваются подходы к пониманию спортивного маркетинга для профессиональных спортивных клубов. Выделяется важная роль создания и продвижения бренда спортивного клуба в спортивной среде, рассматриваются основные коммуникационные инструменты продвижения бренда клуба и аудитории, на которые это продвижение направлено.*

*Ключевые слова:* спортивный маркетинг, продвижение бренда спортивного клуба, маркетинговые коммуникации в спорте.

В настоящее время в спортивной сфере происходит все большее осознание необходимости эффективного и спланированного управления деятельностью профессиональных спортивных клубов, для которых это становится залогом успешного функционирования не только в плане спортивных достижений, но и в плане получения прибыли от своей деятельности, роста популярности и узнаваемости их бренда в спортивной среде, среди болельщиков и населения в целом. Поэтому среди спортивных профессиональных клубов широкое распространение получили такие направления деятельности как спортивный менеджмент и спортивный маркетинг.

Спортивный менеджмент выступает деятельностью, направленной на достижение целей и задач в рамках деятельности профессиональных спортивных клубов в условиях рыночной ситуации путем рационального использования трудовых, материальных и информационных ресурсов [7, с. 40].

Спортивный менеджмент предстает практикой эффективного управления деятельностью спортивного клуба в целом, а деятельность, связанная с управлением его продвижением, коммуникациями и взаимоотношениями со всеми контактными аудиториями спортивной среды является спортивным маркетингом, который реализуется в тесной взаимосвязи со спортивным менеджментом клуба. При этом в рамках спортивного маркетинга в профессиональном клубе реализуются не только маркетинговые коммуникации, но и другие элементы комплекса маркетинга — ценовая, товарная и сбытовая политика, маркетинговые исследования, то есть он предстает полноценной маркетинговой деятельностью.

В настоящее время пока еще нет устоявшегося определения спортивного маркетинга. Так, в некоторых подходах его определение предстает адаптацией понимания маркетинга в целом для спортивных клубов: «социальный и управленческий процесс, посредством которого спортивный менеджер стремится получить то, в чем нуждаются и чего хотят спортивные клубы, за счет создания и обмена продуктами и ценностями с другими» [2, с. 13].

В общем, такое понимание маркетинга спортивных клубов является правильным, но оно слишком общее. С. Чедвик и Дж. Бич, одни из наиболее авторитетных специалистов спортивного маркетинга, предлагают следующее его определение: «непрерывный поиск возможностей комплексного решения как непосредственных, так и косвенных задач потребителей спорта, компаний, работающих в спортивной сфере, других лиц и организаций, связанных со спортом, в условиях изменчивой и непредсказуемой среды, характерной для самого понятия «спорт»» [9, с. 37].

Авторы отмечают, что профессиональные спортивные клубы должны реализовывать маркетинг и продвижение непрерывно, в независимости от проведения чемпионатов

и соревнований, так как требуется постоянный контакт с внешней спортивной средой. Также важной особенностью продвижения спортивных клубов, они отмечают, непредсказуемость спорта, которая, с одной стороны, делает его таким привлекательным для болельщиков, с другой стороны, эта непредсказуемость затрудняет процессы планирования и управления продвижением клуба в спортивной среде.

Также в рамках рассмотрения трактовки спортивного маркетинга в отношении профессиональных спортивных клубов, необходимо отметить определение М. Шенка, также авторитетного специалиста в сфере спортивного маркетинга, он пишет, что маркетинг спортивных клубов предполагает «специфическое применение принципов и процессов маркетинга в отношении спортивных организаций и маркетинг неспортивных продуктов через ассоциации со спортом» [1, с. 25].

Спецификой данного определения выступает то, что в нем подчеркивается, что маркетинг в спортивных клубах применяется в двух направлениях, как для продвижения самих клубов, так и для других компаний и продуктов, которые хотят продвинуться через ассоциации с ними. Таким образом, профессиональные спортивные клубы могут использовать два направления маркетинга:

1. Маркетинг для спорта. Данный вид маркетинга применяется для решения задач, связанных с целями спортивного клуба, в том числе коммерческими. Он предполагает проведение исследований, разработку товарных и ценовых предложений (билеты, абонементы, атрибутика и др.), продвижение непосредственно самого спортивного клуба, разработку и продвижение его бренда, осуществление коммуникаций с целевыми аудиториями.

2. Спорт для маркетинга. В этом случае спортивные профессиональные клубы выступают площадкой для продвижения других организаций, в рамках спонсорского или рекламного сотрудничества. Примером такого сотрудничества может быть размещение рекламы или брендинг площадей стадиона, экипировки спортсменов, запуск совместных акций и программ. В этом случае маркетинговое сотрудничество выступает для спортивных клубов инструментом получения дополнительного заработка [3, с. 5–6].

Оба направления в маркетинге спортивных профессиональных клубов взаимосвязаны, так, с одной стороны, наиболее успешными с точки зрения привлечения спонсоров и рекламодателей будут спортивные клубы, которые сами имеют развитый бренд и успешное продвижение, так как это гарантирует широкую аудиторию болельщиков, в которых и заинтересованы рекламодатели, с другой стороны, значительный поток денежных средств от спонсоров и рекламодателей обеспечивает таким клубам наличие финансовых ресурсов для привлечения наиболее успешных спортсменов, дальнейшее развитие своего бренда и продвижение в спортивной среде.

Из этого следует, что для успешной и эффективной деятельности спортивного профессионального клуба большую роль играет создание и продвижение собственного бренда. Рейтинги стоимости и прибыльности профессиональных клубов, составляемые спортивными консалтинговыми компаниями, демонстрируют наличие дополнительной стоимости брендов известных спортивных клубов, которая формируется за счет их устойчивых конкурентных преимуществ, построенных на индивидуальности их брендов, лояльности и высокой эмоциональной привязанности болельщиков и фанатов [8].

Осознание высокой ценности спортивных брендов и их способности приносить спортивным клубам огромную прибыль становится все глубже [9, с. 40]. Бренд для профессионального спортивного клуба выступает основой устойчивой популярности и финансовой стабильности даже в случае отсутствия значительных спортивных достижений. В связи с этим большую роль играет и продвижение этого бренда в спортивной сфере, оно осуществляется профессиональными спортивными клубами на основе использования маркетинговых коммуникаций.

Маркетинговые коммуникации имеют большое значение для продвижения бренда спортивного клуба, так как они обеспечивают наличие коммуникаций и взаимодействия между спортивным клубом и его целевыми аудиториями, а также их эмоциональное вовлечение, которое и формирует сильную привязанность к клубу и его бренду. Под маркетинговыми коммуникациями спортивных клубов понимается управленческо-коммуникативный процесс, с помощью которого они вступают в диалог со своими аудиториями [6, с. 29].

Среди всего комплекса маркетинговых коммуникаций для продвижения бренда профессионального спортивного клуба наиболее важными элементами являются реклама и PR, которые направлены на привлечение внимание потребителя, увеличение его заинтересованности в клубе, стимулирование вступить с ним во взаимодействие (покупка билетов, атрибутики, вступление в фан-клуб и др.), а также направлены на формирование лояльности.

Реклама при продвижении бренда спортивного клуба выполняет роль увеличения его известности и информированности о нем среди широких аудиторий. Спортивные клубы используют для продвижения своих брендов различные виды рекламы: на телевидении, в спортивной прессе, в интернете и социальных сетях, в спортивных видеоиграх, рекламную сувенирную и печатную продукцию.

Инструменты PR в продвижении бренда спортивного клуба направлены на установление более сильной эмоциональной взаимосвязи с брендом клуба, продвижение ценностей и философии клуба, формирование устойчивых отношений со всеми контактными аудиториями. PR-мероприятия по продвижению клуба и его бренда предполагают организацию специальных мероприятий (предсезонные туры, встречи с болельщиками, презентации и др.), сотрудничество с обществен-

ными организациями в социальных проектах, актуализацию имиджа спортсменов клуба и др. [8].

В целом, продвижение бренда профессионального спортивного клуба в спортивной среде предполагает коммуникации и взаимодействие с четырьмя основными контактными группами, для каждой из которой применяются различные способы и инструменты продвижения:

1. СМИ. Взаимодействие спортивного клуба со СМИ (медиа-релейшенз) осуществляется с целью регулярного освещения его деятельности и формирования имиджа, для этого используются:

- пресс-конференции, брифинги, пресс- и пост-релизы;
- организация выступлений и интервью спортсменов в СМИ;
- проведение открытых тренировок для представителей СМИ;
- открытые для СМИ презентации новых игроков;
- организация пресс-туров для представителей СМИ и др. [4, с. 20].

2. Органы власти и общественные организации. В рамках этого направления осуществляется благотворительная деятельность клубов, ее целью выступает улучшение социальных аспектов бренда клуба и установление взаимоотношений с органами власти и общественными организациями. Она представлена:

- посещения спортсменами клуба детских и юношеских спортивных учреждений;
- подарки детям из незащищенных слоев населения спортивного инвентаря и одежды с логотипами клуба и автографами спортсменов;
- финансовая поддержка различных некоммерческих спортивных учреждений;
- приглашения различных социальных групп на спортивные мероприятия и др.

3. Болельщики и фанаты. Данная контактная аудитория выступает важной целевой группой, так как они постоянные потребители продукции клубов и являются каналом распространения информации о нем [5, с. 14]. Продвижение бренда среди этой группы включает:

- организация встреч спортсменов клуба с болельщиками;
- организация и поддержка фан-клуба, предоставление атрибутики клуба;
- помощь фанатам в организации перфомансов и поддержки клуба на соревнованиях;
- проведение различных конкурсов, соревнований и акций для болельщиков;
- запуск рекламы в СМИ, анонсы мероприятий и соревнований;
- коммуникации в социальных медиа, запуск клубных СМИ и др.

4. Спонсоры и рекламодатели. В рамках продвижения бренда до данной аудитории необходимо выстраивание с ними долгосрочного сотрудничества, демонстрация выгод от него. Применяются следующие мероприятия

- организация различных развлекательных и спортивных мероприятий для руководства и сотрудников спонсора и др.;
- выделение VIP-мест для руководства спонсора на спортивных соревнованиях;
- размещение логотипов на экипировке, спортивных объектах, рекламно-информационных материалах
- упоминание спонсора в интервью, выступлениях в СМИ [4, с. 21].

#### Литература:

1. Shank. M. D. Sports Marketing: A Strategic Perspective (4th Edition), 2008. — 453 p.
2. Shilbury D., Quick S., Hans Westerbeek. Strategic Sport Marketing, 2003. — 304 p.
3. Алексеев С. В. Спортивная реклама как элемент спортивного маркетинга. Нормативные аспекты регулирования // Спорт: Экономика. Право. Управление. — 2014. — № 3. — С. 5–12.
4. Алексеев С. В. Спортивный маркетинг. Связи с общественностью в маркетинге физкультурных и спортивных мероприятий. Правовое регулирование // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина. — 2015. — № 4. — С. 16–23.
5. Бортова Т. М. Особенности PR в спортивной индустрии // Студенческая наука XXI века. — 2016. — № 2. — С. 13–16.
6. Иванов В. А. Спортивный маркетинг как комплекс маркетинговых коммуникаций на рынке товаров и услуг спорта // Практический маркетинг. — 2013. — № 5. — С. 29–35.
7. Кокоулина О. П. Менеджмент в спорте // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. — 2016. — № 38. — С. 40–45.
8. Костиков В. Ю. Бренд спортивного клуба как коммуникативная конструкция // Медиаскоп. — 2017. — № 4. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.mediascope.ru/2373>
9. Маркетинг спорта / под. ред. С. Чедвика и Дж. Бича. — М.: Альпина Паблишер, 2016. — 708 с.

Таким образом, маркетинговые коммуникации как инструмент продвижения бренда профессионального спортивного клуба предполагают реализацию большого количества разнообразных рекламных и PR мероприятий, направленных на установление долгосрочных взаимоотношений с целевыми группами, формирования их лояльности и эмоциональной привязанности, особенно со стороны болельщиков и фанатов, улучшение общего имиджа клуба, повышения узнаваемости его бренда.

## К вопросу о повышении эффективности государственной поддержки малых форм хозяйствования

Подсошкин Павел Геннадьевич, соискатель  
Красноярский государственный аграрный университет

*В статье на примере сельского хозяйства Красноярского края рассматриваются факторы, снижающие эффективность государственной поддержки.*

Когда мы даем общую характеристику той или иной национальной экономике, мы, в первую очередь, опираемся на информацию о крупных корпорациях: их названия на слуху, с их продукцией мы знакомы, их налоги формируют большую часть государственного бюджета, именно по ним определяют «лицо» национальной экономики. Но при этом следует учитывать, что ее устойчивость обеспечивается малыми и средними формами хозяйствования.

Каждый из участников экономической системы преследует определенную цель и выполняет свойственные только ему функции. Крупные корпорации поддерживают макроэкономическое равновесие, создают основной объем добавочного продукта и обеспечивают налоговые поступления в государственный бюджет.

Для предпринимательской деятельности в малых формах хозяйствования, как для всякой коммерческой

деятельности, основополагающей целью является получение прибыли, и как источника воспроизводства и как «премии» за авансированный капитал. На этом уровне хозяйствования предприниматель не берет на себя ответственности за удовлетворение общественных потребностей, хотя и платит налоги. Общественные потребности удовлетворяются из потока налогов и сборов, собираемых с корпораций, и множества «ручейков» от малых и средних организаций.

Малые и средние организации решают важную социальную задачу — обеспечивают занятость населения, что весьма актуально для сельской местности, заполняют «ниши» в тех сферах экономики, которые не интересны корпорациям, такие как сфера услуг или ремонтные работы.

Для малых предприятий установлены пороговые значения: численность до 100 человек, выручка не более

800 млн рублей в год, для микропредприятий — численность до 15 человек и выручка не более 120 млн в год и для средних — 250 человек и 2 млрд рублей. [1,2]

Для современной России деятельность малых и средних организаций в аграрном секторе, явление относительно новое и их появление связано с процессом разгосударствления собственности на средства производства, в первую очередь, на землю.

Мировой опыт показывает, что важнейший фактор сельскохозяйственного производства — земля, может находиться в частной собственности или оставаться государственной и использоваться на правах долгосрочной аренды.

Отношение к частной собственности на средства производства в нашей стране за XX век претерпело значительные изменения: после революции советская власть не только пресекала попытки возродить частную собственность, но и возвела предпринимательскую деятельность в ранг уголовного преступления. Даже НЭП преследовал цель не использовать частную собственность для подъема разрушенной экономики, а выявить скрытые от экспроприации капиталы.

Приватизация, в той форме, в какой она была проведена в РФ в 90-е годы, через ваучеры, не могла дать необходимый объем средств производства для начала частной предпринимательской деятельности, понадобилось время, чтобы образовались хозяйствующие субъекты.

Выбранный вариант перехода к рыночным отношениям в аграрном секторе через частную собственность на землю, породил ряд проблем. Среди них, особенно серьезной стала скупка земли владельцами крупного капитала и вывод земли из оборота.

Если первое время малые формы предприятий отдавали предпочтение розничной торговле и общественному питанию, то позже проявилась своеобразная «специализация» в зависимости от размера. По данным Росстата, 38,8% малых предприятий занимались розничной торговлей и ремонтом автотранспорта, мотоциклов и бытовой техники, 20,4% операциями с недвижимостью. Средние предприятия распределились иначе:

- 26,6% в торговле и ремонте автотранспорта;
- 24,6% в обрабатывающем производстве;
- 16,8% в сельском хозяйстве. [3. С.14]

Вовлечение сельского населения в малое и среднее предпринимательство имеет большое значение, так как этот вид занятости дает другой уровень материального интереса к своему труду, снижает миграционное настроение, что в перспективе может положительно отразиться на социальной обстановке и на демографической ситуации в сельской местности.

Однако, следует обратить внимание, что наибольшая доля в обороте малого и среднего предпринимательства приходится на оптовую и розничную торговлю и ремонт автотранспортных средств, мотоциклов и бытовых приборов, что более востребовано и прибыльно в городах (в малых предприятиях — 58.3% оборота, в микропредприятиях —

56.4%, в средних — 46.4%), доля сельского хозяйства, соответственно составляет: 2.0%; 2.8%; 6.2% оборота.

Примерно у четверти организаций малого и среднего предпринимательства деятельность в аграрном секторе убыточна. Во-первых, зависимость сельского хозяйства от природно-климатических условий порождает высокий риск и наносит значительный ущерб. С целью защиты имущественных интересов сельхозпроизводителей, с 2000 года разрабатывалась и применялась программа агрострахования с государственной поддержкой. Наконец, после ряда не очень удачных вариантов, в 2011 году был принят ФЗ N260 «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования и о внесении изменений в Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства», который вступил в силу с 01.01.2012 года и действовал без изменений 3 года. Программа консолидации государственной поддержки, начатая в 2016 г., внесла существенные изменения в организацию поддержки, что привело к резкому сокращению объема агрострахования.

Среди форм государственной поддержки в программе консолидации применяются субсидии, льготные кредиты, гранты и др.

Гранты используются с 2013 года, их на конкурсной основе могут получить на развитие семейных животноводческих ферм, начинающие фермеры и на развитие материально-технической базы сельскохозяйственных кооперативов. В «Национальном докладе» за 2015 год даны средние размеры грантов [4 с. 125–128].

В открытом обращении к Президенту РФ В. В. Путину Забайкальские ветераны АПК обратили внимание на то, что по размеру гранты отличаются по регионам и это не связано с природно-климатическими факторами: «Господдержка 1 га пашни в Краснодарском крае — 6000 руб., в Белгородской области — от 6000 до 9000 руб., в Забайкальском крае — 440 руб. на 1 га. В масштабах государства при 10 природно-климатических условий, дифференциации господдержки, в зависимости от почвенных, природно-климатических и экономических условий производства, не существует», — пишут они. [5]

На грантовую поддержку, выделяемой региону, объявляется конкурс. Как сказано в «Национальном докладе» 2015 года, размер гранта зависит от числа конкурсантов. В результате такого подхода, финансовая поддержка не связана с затратами на производство и ее малый размер не окажет существенного влияния на производство.

В «Национальном докладе» 2016 года даны наибольшие и наименьшие размеры грантов по регионам и по подпрограммам. [6.с.57–58]

На наш взгляд, при таком подходе к распределению грантов, эффект от государственной поддержки снижается. В таком субъекте РФ, как Красноярский край, с природно-климатическими зонами, в которых существенно разнятся затраты на производство сельскохозяйственной продукции, себестоимость и урожайность могут быть критериями при определении назначения и размера государственной поддержки.

Таблица 1. Средний (расчетный) размер гранта (млн.руб.)

Год	Начинающим фермерам	На развитие семейных животноводческих ферм
2013	1,04	3,8
2014	1,2	4,1
2015	1,14	4,35

Таблица 2. Ранжирование грантов по субъектам РФ

Назначение гранта	Красноярский край, млн руб.	Наибольшее значение		Наименьшее значение	
		субъект	Млн руб.	субъект	Млн руб.
На развитие семейных животноводческих ферм	9,4	Магаданская область	19,50	Республика Алтай	1,3
На поддержку начинающих фермеров	2,89	Красноярский край	2,89	Воронежская область	0,47
На развитие материально-технической базы сельхоз. кооперативов	17,96	Омская область	55,92	Орловская область	1,11

Таблица 3. Показатели себестоимости и урожайности при производстве продукции растениеводства по природно-климатическим зонам Красноярского края (по сельскохозяйственным организациям). [7. С. 76–77]

	2015	2016	2015	2016	2015	2016
	зерно		картофель		Овощи открытого грунта	
<b>Восточная зона</b>						
Себестоимость, руб/т	5861	5868	4320	3987	6739	5174
Урожайность, ц/га	19,4	21,3	149,5	146,9	283,9	352,3
<b>Западная зона</b>						
Себестоимость, руб/т	5547	5934	6864	6962	7588	3096
Урожайность, ц/га	29,1	28,9	99,5	98,0	120,0	232,1
<b>Центральная зона</b>						
Себестоимость, руб/т	5964	6183	6163	6150	4819	4456
Урожайность, ц/га	20,6	20,7	172,9	168,1	214,0	266,9
<b>Южная зона</b>						
Себестоимость, руб/т	7134	7644	5210	6897	12102	12500
Урожайность, ц/га	13,5	15,1	133,5	85,9	97,0	141,0
<b>Северная зона</b>						
Себестоимость, руб/т	6453	6123	5820	5951		
Урожайность, ц/га	13,0	14,1	221,8	299,0		

Данные по себестоимости и урожайности основных видов сельхозпродукции Красноярского края даны по сельскохозяйственным организациям, но эти тенденции сохраняются и в малых и средних формах хозяйствования.

Видно, что по климатическим зонам Красноярского края есть различия по себестоимости и по урожайности: наименее благоприятна Южная зона — затраты выше, урожайность нестабильна и наиболее благоприятна Восточная зона (табл. 3). В связи с этим надо выяснить, только ли природно-климатические условия — причина таких результатов в Южной зоне?

Если это климат, то, учитывая, что объем производства зерна и картофеля в крае превышает потребности насе-

ления края, то можно или увеличить государственную поддержку на их выращивание в тех зонах, где это более эффективно. В зонах с неблагоприятными климатическими условиями развивать инфраструктуру, создать базы для профессиональной подготовки и переподготовки, чтобы, в конечном счете, отказаться от убыточного растениеводства.

Интересен опыт других стран, например, Израиля, где в таких случаях стимулируют развитие промышленного производства или переработку сельскохозяйственной продукции. Есть кибуцы, которые действуют как дочерние подразделения крупных предприятий или занимаются научными разработками.

Литература:

1. Федеральный закон от 24 июля 2007 г. N209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) от 29.12.2015 N408-ФЗ.
2. Постановление Правительства РФ от 4 апреля 2016 г. N265 «О предельных значениях дохода, полученного от осуществления предпринимательской деятельности, для каждой категории субъектов малого и среднего предпринимательства» <http://ivo.garant.ru/#/document/71370186/entry/2:1>
3. Малое и среднее предпринимательство в России.. Стат.сб./Росстат. — М., 2015.
4. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2015 году государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы. — М.2016 <https://news.mail.ru/economics/31895188/?frommail=1>.
5. <https://kprf.ru/activity/derevnya/171986.html>
6. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2016 году государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы. — М.2017.
7. АПК Красноярского края в 2016 году. Красноярск, 2017.

## Моделирование бизнес-процессов: подходы, методы, этапы

Селецкая Алина Сергеевна, магистрант

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики

*Статья посвящена вопросам бизнес-процессам, что представляет собой моделирование бизнес-процессов. Как применяется на практике технология моделирования бизнес-процессов. Главные этапы моделирования бизнес-процессов.*

**Ключевые слова:** моделирование, бизнес-процессы, моделирование бизнес-процессов, главные этапы моделирования бизнес-процессов.

Бизнес-процесс — часть процессного управления. Его модель — главный элемент управления бизнес-процессами. Бизнес-процесс необходимо делить на ряд признаков, характеризующих каждое из его свойств или способностей. При таком делении процесс легче распознавать, сравнивать и анализировать. Существует важное понятие — моделирование бизнес-процессов. Это обозначение бизнес-процессов в специально определенных для этого терминах, по правилам, которые называются нотациями моделирования бизнес-процессов. Сами же модели бизнес-процесса бывают разными — информационными, текстовыми, графическими

Моделирование бизнес-процессов — важная задача для любой компании. При помощи грамотного моделирования можно оптимизировать работу предприятия, прогнозировать и минимизировать риски, возникающие на каждой из стадий его деятельности. Организация моделирования бизнес-процессов позволяет провести стоимостную оценку каждого процесса в отдельности и всех в общем. Моделирование бизнес-процессов предприятия касается ряда аспектов его работы. При моделировании: меняется организационная структура; оптимизируются функции специалистов и отделов; перераспределяются права и обязанности руководства; меняется внутренняя нормативная документация и технологии проведения операций; появляются новые требования по автоматизации

бизнес-процессов и проч. Моделирование бизнес-процессов ставит перед собой главную цель, которая заключается в систематизации информации о предприятии и действиях, протекающих в нем, в наглядном графическом отображении. Благодаря такому подходу компании гораздо удобнее обрабатывать данные. При моделировании бизнес-процессов необходимо отражать структуру действий в организации, особенности и подробности их выполнения, а также хронологию документооборота

Моделирование бизнес-процессов применяют для решения ряда задач. Чаще всего его используют для оптимизации непосредственно моделируемых бизнес-процессов. Сначала описывают состояние, в котором находятся процессы в данный момент, далее их протекание на практике, после чего с помощью выбранных методов выделяют в них узкие места и на основе анализа создают «идеальные» модели, к которым нужно стремиться. Определять узкие места в бизнес-процессах можно, используя определенные методы, к примеру, имитационное моделирование. За основу в данном случае берут информацию о вероятности наступления ситуаций, способных повлиять на протекание процесса, о продолжительности реализации функций в процессе и зонах распределения времени исполнения, а также иные данные, к примеру, ресурсы, задействованные в работе.

Выявить узкие места можно, проанализировав действующие процессы и, соответственно, фактическое время реализации функций или ожидания доступности ресурсов. Эта информация и станет основой для выводов. Получить реальные значения можно при помощи как информационных систем (при высокой автоматизации бизнес-процесса), так и стандартного хронометража и других методов. Применять описание бизнес-процессов можно еще одним способом — использованием совокупностей моделей бизнес-процессов для генерации корпоративных нормативно-правовых документов. Это могут быть должностные инструкции, регламенты, положения о подразделении. Моделирование бизнес-процессов нередко используют и при подготовке фирмы к прохождению сертификации на соответствие определенному стандарту качества. В данный момент почти любое моделирование дает возможность получать информацию об объектах на моделях, о том, как они взаимосвязаны, и представлять их в виде документации, несмотря на различие видов технологий, составляющих основу решений. Часто модели бизнес-процессов используют, оптимизируя схему управления и создавая систему мотивации персонала предприятия. Здесь обычно прибегают к моделированию целей компании, разбивая каждую на несколько более подробных, вплоть до детального разделения, при котором цели связаны с работой отдельных специалистов. Далее для этих задач формируют количественные показатели, на основе которых судят о степени их достижения. Показатели становятся основой для разработки мотивационной системы сотрудников предприятия. В данный момент, проектируя различные ИТ-решения, в том числе информационные системы, специалисты нередко прибегают к моделированию бизнес-процессов.

#### Литература:

1. Бережная Е. В., Бережной В. И. Математические методы моделирования. — М.: Дело и Сервис, 2009 г.
2. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. — М.: Айрис-Пресс, 2008 г.
3. Курбатов В. И., Угольницкий Г. А. Математические методы социальных технологий. — М.: Вузовская книга, 2011 г.
4. Монахов А. В. Математические методы анализа экономики. — СПб.: Питер, 2007 г.
5. Орлова И. В., Половников В. А. Экономико-Математические методы и модели. — М.: Вузовский учебник, 2008 г.
6. Попова Н. В. Математические методы. — М.: Анкил, 2007 г.

## Усиление роли инновационных факторов в экономическом развитии

Сирождидинов Камолитдин Икромиддинович, кандидат экономических наук, преподаватель  
Наманганский государственный университет (Узбекистан)

Зайлиев Ахмалжон Ахмадалиевич, магистр, ассистент, преподаватель  
Наманганский инженерно-строительный институт (Узбекистан)

В современных условиях экономическое развитие каждого региона страны зависит не только от инвестиционных процессов, но и от того, что насколько они имеют инноваци-

### Главные этапы моделирования бизнес-процессов

**Этап 1.** Идентификация. На этом этапе идентифицируют бизнес-процессы, описывают границы их моделирования и взаимодействий, нередко ставят различные цели. Процессы могут уже существовать в компании (тогда их описывают, как есть (As Is)) или разрабатываться, корректироваться (To Be).

**Этап 2.** Сбор информации. Основываясь на знаниях о процессе, специалисты занимаются определением его контрольных точек, выявлением в них ключевых показателей, составляют план сбора информации о процессе. Все полученные данные в дальнейшем применяют для анализа.

**Этап 3.** Анализ информации. Сведения, собранные на предыдущем этапе, анализируют, смотрят, не расходятся ли они с фактическими данными (так как следует разработать бизнес-требования к процессу) и прибегают к имитационному моделированию.

**Этап 4.** Внесение улучшений. Когда разработка бизнес-требований подходит к завершению, их начинают внедрять, внося изменения в методологическую документацию, информационные системы, проводя ряд организационных мероприятий, внося коррективы в систему отчетности и т.д. После того как бизнес-процесс внедрен, его рассматривают как действующий элемент в системе управления процессами.

**Этап 5.** Контроль над внедрением. В определенное время контроля, установленное при внедрении или на основе информации, собранной при плановом мониторинге, анализируют, насколько эффективно введение бизнес-процесса. В рамках анализа сопоставляют фактические и плановые показатели и делают вывод, нужно ли вносить в бизнес-процесс дополнительные изменения. Если да, то снова начинают непрерывно улучшать бизнес-процессы.

онный характер. Регион не может оставаться в рамках исторически сложившейся структуры экономики, ибо социальные и экономические проблемы не только будут сохранены, но

и будут обостряться. Создание новых и современных отраслей и предприятий позволяет создать новые рынки сбыта для уже существующих хозяйствующих субъектов, более рационально использовать трудовой и сырьевой потенциал региона. Поэтому в Узбекистане объявление 2018 года «Годом поддержки активного предпринимательства, инновационных идей и технологий» и предпринимаемые усилия в его рамках своим главным содержанием имеет дальнейшую активизацию инвестиционных и инновационных процессов, в том числе и в регионах.

Как показывает мировой опыт, быстрые темпы роста валового внутреннего продукта и высокие макроэкономические показатели достигаются за счет серьезных структурных изменений и эффективности производства. Поэтому осуществляемые в Узбекистане экономические преобразования и макроэкономическая политика нацелены на создание современной высокотехнологичной, высокоэффективной и динамично развивающейся экономики. Так в ежегодно принимаемых государственных инвестиционных программах приоритетное место занимают меры по обновлению производства на новой технико-технологической базе, т.е. технический прогресс ставится в центр экономического развития.

Технико-технологическое обновление производства при известных условиях (точнее при переходе к рыночным отношениям) опирается преимущественно на внешние источники научно-технического прогресса. В этом случае технические достижения или инновации поступают вместе с инвестициями как их составная часть. Финансовые инвестиции сопровождаются с внедрением новой техники, технологий и современного производственного и финансового менеджмента, маркетинговой политики. Однако, совершенно недопустимо игнорирование внутренних источников. При использовании внутренних источников инновационного развития сама региональная экономика должна быть способна создавать и внедрять инновации. Очевидно, что именно отсутствие в регионе соответствующих условий для создания и внедрения новшеств, отсутствие действенных стимулов приводит к отставанию и застою в экономическом развитии. В регионе не только не создаются более или менее значимые инновации, но и нет условий для внедрения созданных вне региона новой техники и технологий.

В любой экономике инновации никогда полностью не исчезают и создание собственных инноваций не прекращается, хотя при переходе к рыночным отношениям научно-технический прогресс происходит в основном за счет освоения внешних инноваций. Это происходит потому, что только наличие необходимых финансовых и организационных условий дает толчок к существенному увеличению количества инноваций, т.е. обеспечивает реальное функционирование инновационного потенциала страны и региона. В экономической литературе обычно указывают на следующие показатели инновационного потенциала страны: объемы и доля затрат на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в валовом внутреннем продукте страны; создание и внедрение инно-

ваций — количество патентов, изобретений, новых продуктов, новые дизайны и идеи (технологические результаты деятельности инновационного потенциала общества).

Укреплению инновационного потенциала страны и ее регионов оказывают влияние множество факторов и условий:

1) рост реальных доходов населения с увеличением в них доли доходов от предпринимательства, что усиливает материальные стимулы к инновационной деятельности (с 2001 года в Узбекистане наблюдается постоянный рост этих показателей);

2) человеческий капитал (укрепление системы образования — с 2017 года поставлена задача практически полного охвата детей системой дошкольного образования, функционирование академических лицеев и профессиональных колледжей (с 2018 года профессиональному образованию придан более конкретный характер, колледжи прикрепляются к крупным хозяйствующим субъектам), высших учебных заведений (в 2017 году квоты приема на первые курсы увеличены на 20 процентов, введены новые направления бакалавриата и магистратуры);

3) развитие инфраструктуры (улучшение жилищно-бытовых условий — резкое расширение масштабов типового жилищного строительства на селе и многоэтажных жилых домов в городе с учетом финансовых возможностей населения, транспорт (за последнее время в стране восстановлены все виды общественного транспорта в масштабах существенно превышающих дорыночный уровень) и коммуникации (в 2018 году принята Государственная программа развития ИКТ в Узбекистане), различные виды других услуг);

4) совершенствование системы управления экономическими ресурсами, прежде всего финансами центральных и местных органов власти и хозяйствующих субъектов — в 2018 году предприняты меры по обеспечению прозрачности системы государственных закупок, наиболее дефицитные материальные ресурсы будут реализовываться через электронные биржевые торги со свободным доступом всех хозяйствующих субъектов, значительно расширена финансовая самостоятельность местных органов власти всех уровней;

5) социальный мир и социальное партнерство;

6) открытость к внешнеэкономическим связям, возможность получения инноваций извне и реализации результатов на внешних рынках (с 2017 года взят курс на либерализацию внешнеэкономических связей — отменена обязательная продажа части валютной выручки, упрощены финансовые условия экспорта товаров и услуг, осуществлен полный переход к рыночному курсу обмена валюты, введены льготы при импорте передовых технологий и техники мировых образцов).

Как известно, в феврале 2017 года Указом Президента Республики Узбекистан была принята «Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям дальнейшего развития Республики Узбекистан в 2017–2021 годах». В принятой в рамках реализации Стратегии действий Государственной программе в 2017 году было намечено

и осуществлено 320 общегосударственных мер по всем направлениям жизни общества и по своей сути каждое мероприятие способствовало улучшению условий для предпринимательской и инновационной деятельности.

В настоящее время важнейшим условием инновационного развития экономики становится активное внедрение информационных технологий. В 2017 году в Узбекистане объем услуг в сфере связи и информатизации составил 7,9 триллиона сумов или увеличился по сравнению с 2016 годом на 24 процента. За год было освоено 1,9 триллиона сумов инвестиций, что на 68,7 процента больше, чем в 2016 году. Однако, возможности для ускоренного развития данного сектора задействованы далеко не полностью, ибо доля ИКТ в ВВП составляет только 2,2 процента. В развитых странах этот показатель на уровне не менее 5 процентов.

В настоящее время имеются огромные незадействованные резервы в инновационном развитии не только новых, но и традиционных для регионов отраслей. Например, в Узбекистане имеются не только благоприятные климатические, но и организационно-экономические условия для производства плодов и овощей. В домашних хозяйствах сохранены исторические традиции выращивания овощей, фруктов и винограда, весьма эффективная агротехническая культура и навыки. Поэтому создание и эффективное функционирование специализированных фермерских хозяйств, приоритетная ориентация семейных дехканских хозяйств на садоводство, овощеводство и виноградарство, ускорение процессов агропромышленной интеграции в отрасли (фермеры налаживают промышленную переработку собственной продукции) даст ощутимый социально-экономический эффект. Эти хозяйствующие субъекты по своей природе восприимчивы к инновациям. Все это подкрепляется положительными тенденциями технологического обновления, быстрым ростом кредитования банками хозяйствующих субъектов отрасли, ежегодно наблюдаемой тенденцией снижения налоговой нагрузки на частный бизнес. Кроме того, производственная инфраструктура преимущественно финансируется государством, имеется рыночная инфраструктура для продажи продукции

отрасли, существует устойчивый спрос на продукцию отрасли на внутреннем и внешнем рынках.

Инновационное развитие производства фруктов и овощей наталкивается на проблемы производственно-технического характера. Ощущается нехватка самой новой высокоэкономичной специализированной техники, недостаточен уровень внедрения передовой агротехники, не полностью покрывается спрос отрасли на некоторые виды химических средств и минеральных удобрений, высокие цены на них, монополизация их рынка, высокая степень потерь хранимой продукции.

Инновации предполагают наличия правовых (неприкосновенность частной собственности, соблюдение прав сельхозпроизводителей, организационно-правовые нормы), организационно-институциональных (наличие государственных и негосударственных институтов, поддерживающих сельхозпроизводителей), экономических (хозяйствующие субъекты должны располагать необходимыми объемами капиталов), финансовых (возможность привлечения финансовых ресурсов из других сфер и отраслей, государственная финансовая поддержка), кадровых (подготовка и переподготовка кадров по современным направлениям), научно-технических (научные изыскания, селекционная работа) предпосылок, рыночной инфраструктуры.

Для успешного внедрения инноваций необходимо соответствующее внутреннее и внешнее финансовое обеспечение. Следует отметить, что в аспекте внутренних финансов отрасль значительно отстает от требований рыночной экономики. Значительная часть производящих плодовоовощную и фрукто-виноградную продукцию хозяйств не имеет уставного капитала, то есть их финансовое обеспечение не гарантируется владельцами. Это затрудняет использование лизинга и других внешних финансовых источников. Финансовые потоки не всегда проходят через банковскую систему. Это означает, что банки не оказывают им свои услуги, не помогают в расчетах, очень осторожно подходят к их кредитованию. Бухгалтерский учет ведется только для налоговых целей, что приводит к ослаблению внутреннего финансового контроля. А инновации предполагают соответствующую финансовую дисциплину.

#### Литература:

1. «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан». Указ Президента Республики Узбекистан, 7 февраля 2017 года. — Народное слово, 8 февраля 2017 года.
2. Ботирова Р. А., Сирожиддинов И. К. Ускоренная индустриализация — основа структурных изменений в экономике. — Высшая школа, № 11, 2017. С. 11–14.
3. Ботирова Р. А., Сирожиддинов И. К. Инновационные факторы экономического развития и их особенности в регионе. — Молодой ученый, № 11, 2016. С. 1063–1065.
4. Зайлиев А. А. Требования к финансовой отчетности коммерческих банков в условиях глобализации экономики // Молодой ученый. — 2015. — № . 10. — С. 657–659.

## КУЛЬТУРОЛОГИЯ

### Влияние культурного аспекта на ведение переговоров в Казахстане и Китае

Дидик Евгения Андреевна, магистрант  
Университет КАЗГЮУ (г. Астана, Казахстан)

*Данная статья освещает проблему влияния культуры на стиль ведения переговоров в Казахстане и в Китае. Культурные ценности каждой из упомянутых стран определяют стратегию переговоров, общие нормы поведения, приветствие и прощание, отношение к своим потенциальным партнёрам, поэтому в статье будут рассмотрены основные черты представителей этих культур.*

*Казахстан — многонациональная страна, в которой сочетаются тенденции Запада и традиции Востока. Китай — страна со стремительно растущей экономикой и движущая сила Азии. Две абсолютно разные культуры, два разных подхода к ведению переговоров, но при написании данной статьи всё же были выявлены особенности, которые объединяют представителей бизнес сферы этих стран.*

**Ключевые слова:** деловая культура, межкультурная коммуникация, деловое общение, переговоры с Китаем, переговоры с Казахстаном.

XXI век — век культурной, политической и экономической интеграции стран, глобализации, время международного сотрудничества по решению локальных и мировых вопросов. Важная составляющая бизнес-коммуникаций и международного сотрудничества являются переговоры. Переговоры — основной инструмент в решении многих проблем [1, с. 24]. Деловые переговоры по своей структуре отличаются от обычных встреч. Необходимо принимать во внимание множество факторов: культуру, нормы, ценности той страны, с представителем которой у вас назначена встреча; необходимо определить для себя стратегию ведения переговоров, включая даже выбор коммуникативных средств для достижения определенной цели.

Подготовка к переговорам между представителями разных стран подразумевают не только правильный подход к выбору стратегий, но и правильный подход к возможным культурным и языковым проблемам. Согласно статистике газеты «Financial Times», 49% экспортирующих предприятий столкнулись с культурными и языковыми барьерами; 12% предприятий закрылись; 13% предприятий согласились на проведение специальных тренингов по ознакомлению и обучению межкультурной коммуникации и языковым курсам [2, с. 2]. Данная статистика показывает сколько договоров и соглашений не были заключены лишь по причине отсутствия осведомленности или, как говорят, из-за «фонового невежества». По проведенному нами опросу, к сожалению, 60% опрошенных ответили, что при ведении переговоров не обращают вни-

мания на культурные или языковые детали и особенности по простой причине — их больше волнует результат переговоров и они надеются на компетентность переводчиков; 17% ответили, что по пути на переговоры заглядывают в интернет для ознакомления с культурой их собеседника и правилами поведения; 23% ответили, что серьёзно подходят к подготовке к переговорам и уделяют достаточное время, чтобы узнать деловой этикет страны, с представителем которой будет встреча.

Азиатский рынок прочно закрепил за собой звание крупнейшего в мире. Всё больше производителей Запада заинтересованы в работе с Азиатскими странами во многих сферах. Совместная работа Казахстана с компаниями стран Запада и Востока, импорт новых технологий, товаров и продукции — всё это результат принятых соглашений, подписанных договоров, продуктивных переговоров. Бурное развитие отношений на всех уровнях Казахстана с другими странами положительно сказывается на экономическом состоянии страны. Что касается Китая, то по мнению экспертов и аналитиков, уже в ближайшее время Китай возглавит мировую экономику. В связи с этим, представители многих крупных компаний и корпораций стараются узнать рынок Китая, при этом уделяя особое внимание восточному деловому этикету.

Деловой этикет — это определение нормы, регламентирующие стиль работы, манеру общения между фирмами, внешний вид бизнесменов, последовательность и манеру ведения переговоров [3, с. 128]. Как говорится, в чужой монастырь со своим уставом не ходят. Каждый

уважающий себя представитель бизнес-сообщества будет соблюдать общие правила ведения переговоров и делового этикета. Тем не менее, во время переговоров возникают разного рода трудности обусловленные культурными, нравственными, этическими различиями. В следствие этого, знания о национальной деловой этике и этикета позволяют легче установить контакт и могут способствовать к укреплению взаимовыгодных отношений.

Многое в поведении, в манере речи, в внимательно подобранных словах, даже ведение переговоров берет свое начало из древней культуры любой страны. Британский специалист в области межкультурной коммуникации Ричард Д. Льюис предложил модель классификации культур в сфере бизнес-коммуникаций. Согласно его теории страны и культуры можно разделить на три группы:

1) Моноактивная культура (task-oriented) — это культура людей, которые ориентированы на задачу или на дело, четко планирующие свои действия, занимаются одним делом, закончив которое переходят к другому. Типичные представители моноактивной культуры — Германия, Великобритания, США, Дания, Швейцария, Швеция.

2) Полиактивная культура (people-oriented) — культура людей, которая ориентирована на построение отношений, они общительны и предпочитают вести несколько дел одновременно. Типичные представители — Италия, Латинская Америка, страны СНГ, Арабские страны.

3) Реактивные культуры (respect-oriented listeners) — люди, которые ориентированы на сохранение уважения к традициям, осторожно относятся к планированию, «слушатели». Типичные представители — Китай, Япония, Корея и другие восточные страны [4, с. 64].

Взаимодействие представителей разных культур может привести к недопониманию. Поскольку, в данной статье рассматриваются Казахстан и Китай, которые являются представителями полиактивной и реактивной культур соответственно, то крайне важно рассмотреть особенности каждой из них и выявить закономерности, правила поведения, нормы и особенности культур для успешного проведения переговоров с представителями какой-либо из упомянутых стран.

### Казахстан

Как уже упоминалось выше, культура и история в целом определили стиль того как ведется бизнес, поэтому в этой статье будут рассмотрены особенности ведения переговоров через призму национальных ценностей. Казахстан интересен тем, что как страна, которая сочетает в себе элементы европейской и азиатской культур, в ней сформировался свой стиль общения, который сочетает в себе как современные тенденции Запада, так и древние традиции Востока.

Первое, что приходит на ум, когда упоминают Казахстан — *гостеприимство*. В казахском языке есть огромное количество пословиц или поговорок, в которых говорится о гостеприимстве. Например, «Қонақты сөзбен

тойғыза алмасың». — «Гостя словами не накормить». Для казахов важно, чтобы гостю было тепло, удобно, чтобы он был накормлен и ни в чем не нуждался. Навык гостеприимства, по мнению 89% нами опрошенных, «заложено на уровне ДНК» у всех жителей Казахстана. Конечно, такая черта характера и отразилась на стиле ведения бизнеса.

*Почитание традиций.* Через рассказы, легенды и различные истории из поколения в поколение передаются обычаи и традиции казахского народа и культуры. Несмотря на исторические факты, когда историю Казахстана и культуру казахского народа пытались любыми способами «подавить», казахи сумели сохранить свои ценности, традиции и обычаи. Уважение своих традиций нередко проявляется в том, как казахстанцы ведут бизнес.

*Уважение.* Казахстан не единственная в мире страна, где детей с раннего возраста учат уважать старших, но это одна из немногих стран, где для понятий «уважение» и «терпимость» существует более 10 слов. Уважение к старшим по возрасту, по званию; уважение к другим нациям и культурам; уважение чужого мнения — всё это свойственно представителям Казахстана. На деловой встрече младший первым приветствует старшего. Такой принцип сохраняется, когда встречаются люди разных должностей.

*Коллективизм.* Если рассматривать Казахстан с точки зрения критерий измерения деловых культур Ф. Тромпенаарса и Ч. Хэмпден-Тернера, то казахскую культуру можно описать как коллективистской. Для представителей такой культуры характерно избегать личную ответственность, в большинстве случаев предпочитают достигать цели в группах. В компаниях любое решение принимается только после согласования со всеми ответственными лицами. «Мы» более значимо, чем «я». Любое хвастовство и выставление на показ собственного достоинства считается неприемлемым. Казахи выбирают компромисс и дипломатические способы решения возникших вопросов, а не желание оставаться правым. Сохранение и развитие отношений — ценно для казахов.

*Патриотизм.* В казахском народе для понятия «Родина» существует множество слов («атамекен», «отан», «отан ана», «ел», «туған жер» и т.д.) и это показывает насколько качество патриотизма важно для представителей данной культуры. Помимо этого, в казахском языке существуют различные пословицы и поговорки, которые показывают любовь народа к своей Родине. Например, «Отаныңның әр ағашы күлімдеп тұрады» — «На своей родине каждое дерево улыбается»; «Гүл өз жерінде гана — гүл, адам өз отанында гана — адам» — «Цветок лишь на своей поляне — цветок, человек лишь на родине — человек» и т.д.

*Любовь к свободе.* Исторически сложилось, что казахи долгое время вели кочевой образ жизни. Они никогда не были привязаны к месту и всегда были готовы вновь вернуться в путь. У казахов отсутствовала раньше и отсутствует сейчас какая-либо склонность к повиновению. Любовь к небу, к свободным просторам степи, негиба-

емая воля казахского народа — всё это находит своё отражение в различных произведениях этого народа и конечно же в характере современного казаха.

Ещё одна культурная особенность, которая выражается сегодня и в бизнес-сфере — *щедрость*, а именно культура подарков. Среди казахов принято дарить подарки тем, кто впервые посещает их страну, город или дом. Такое поведение характерно для полиактивных культур, где в бизнес-сфере построение межличностных отношений одно из главных условий. Для такого типа культур также характерно создавать систему взаимных обязательств: вы мне — я вам. Преподносить подарки своим деловым партнёрам для казахов своего рода инвестиция в дальнейшее сотрудничество, и делается это в самом начале построения отношений. Именно этот момент отличает стиль ведения переговоров казахов от стиля, принятого на Западе. Представители моноактивных культур стараются избегать любых действий, которые другие могут посчитать за взятку.

Другой критерий для успешного ведения переговоров — правильное обращение к человеку. Любому представителю бизнес-сообщества известно, правильная форма обращения к потенциальным партнерам — залог успешных переговоров. Основная форма приветствия для мужчин — «Ассаламу алейкум» (араб. «Мир вам!»), в ответ говорят «Ваалейкум Ассалам» (араб. «Вам того же желаю!»). Для неопытных бизнесменов-казахстанцев будет характерна следующая модель обращения к представителю иностранной стороны: «Г-н/г-жа (Mr./Mrs.) + имя». Правильная форма обращения: «Г-н/г-жа (Mr./Mrs.) + фамилия». Такая ошибка связана с тем, что многие бизнесмены (особенно старшее поколение) привыкли обращаться по следующей формуле: «имя + г-н/г-жа (мырза/ханым)». Для бизнесменов более молодого возраста характерна формула «имя+отчество». Называть только по имени разрешается только тогда, когда стороны обговаривают, что переходят на «ты». Называть представителя казахской стороны только по фамилии считается грубым нарушением этикета.

Распространенная форма приветствия — рукопожатие. Казахи, пожимая руку, смотрят в глаза и могут улыбнуться. Руку обычно пожимают мягко, используя обе руки или для рукопожатия подают правую руку, а левую прижимают к груди. На бизнес-встречах женщина не протягивает руку первой. Поприветствовать необходимо всех, в противном случае вас сочтут невоспитанным.

Если затрагивать невербальные средства коммуникации, то важно отметить отношение казахов к улыбкам. Для англоязычного мира улыбка — это часть самой культуры, где она является выражением естественного искреннего расположения, симпатии, хорошего отношения [5, с. 120]. Для казахской культуры улыбка воспринимается как несерьёзный жест (согласно ответу 92% нами опрошенных). «Обсуждая важные темы, не вижу смысла в улыбках» — ответил один из участников опроса. Многие казахские бизнесмены действительно не понимают своих

деловых партнеров, которые постоянно улыбаются без всякой на то причины. При проведении опроса, мы попросили наших участников в свободной форме описать своё мнение, если бы их деловой партнёр постоянно улыбался и вот примеры их ответов: «Возможно, он рад нашей будущей сделке»; «Так люди всячески пытаются понравиться другим»; «Лично я воспринимаю это как лесть». Мнения 30% опрошенных сошлись на том, что это «характерно для них, если взять к примеру американцев». Представители казахской культуры считают, что улыбка может говорить о положении человека. Занимающий высокую должность не позволяет себе улыбаться, чтобы не показаться несерьёзным или некомпетентным.

Казахам свойственно вести продолжительные переговоры, которые в среднем (согласно нашему исследованию, в 7 случаях из 10) длятся около 2–3 часов. Не смотря на тот факт, что казахская культура относится к полиактивной культуре, для казахского народа характерно проявление настойчивости и повышение голоса. Последнее не есть причина агрессии и проявляется она не всегда. Дело в том, что у потомков кочевников в крови защищать «своё», но опять же в ходе развития казахи предпочитают максимально дипломатично решать вопросы. Каждый бизнесмен казахской культуры понимает это и осознаёт свои слабые стороны.

Заканчивая деловую встречу, казахи подводят итоги встречи (в 10 случаях из 10 согласно нашему исследованию) и стараются создать атмосферу, чтобы собеседнику было понятно, как и куда будут развиваться их отношения.

## Китай

На протяжении всей истории роль и влияние Китая в Азии были решающими. Конфуцианство начало распространяться в другие страны именно из Китая. Корни конфуцианского учения сохранили своё значение в китайском обществе. Никакие социалистические преобразования или культурные изменения не смогли повлиять на это. Для представителей китайской культуры характерно сохранение следующих конфуцианских норм: добросовестное и честное отношение к обществу, подавление эгоистических желаний, уважительное отношение к старшим, экономия и умеренность, воспитание патриотизма в своих детях.

В первую очередь, стоит отметить отличительную черту процедур приветствия китайской культуры. Перед началом переговоров китайцы кланяются обычно от плеч (а не от пояса, как это делают японцы) или делают поклон головой. Обмен рукопожатиями также возможен. Что касается слов приветствия, то инициатива приветствия должна отдаваться собеседнику старшему по возрасту. Слова приветствия обычно «Ни хао ма?», что обычно переводится как «Хорошо ли Вам?», или «Ни чифань ла ма?», что в свою очередь переводится как «Кушали ли Вы?». Сдержанная речь, чрезмерная официальность — неотъемлемая черта собеседника из Китая.

При обращении лучше использовать фамилию и должность, а имя только в том случае, если у вас долгосрочные и доверительные отношения. Недопустимо обращение только по фамилии, следует использовать слова связки в виде «господин» или их титулы. Примеры вежливых титулов: сяньшен (господин, мистер); тайтай (госпожа, миссис; обращение к замужней даме), сяоцзэ (обращение к незамужней даме); ньюнши (госпожа; обращение при деловом общении). Поскольку китайцы, представляясь, называют все свои титулы, то же самое следует сделать и иностранному собеседнику.

Такие черты характера как неторопливость, терпение, естественность во всём отражаются в стиле ведения переговоров китайцев. Несмотря на тот факт, что китайцы, как и казахи, не любят конфликтов и стремятся к компромиссу, это не мешает им отстаивать свою точку зрения, оставаясь при этом спокойными и вежливыми.

В конфуцианстве есть принцип «управляй, не действуя», которому бизнесмены из Китая, конечно же, следуют. Согласно М. М. Лебедевой, такой принцип выражается в том, что представители китайской стороны уступают своим партнёрам первым «открыть карты». После того как возможности и недостатки партнёров были оценены, китайцы готовы идти на уступки. Обычно это происходит в конце переговоров [1, с 139–140].

Стиль ведения переговоров китайцев можно понять исходя из одной закономерности. Перед входом в кабинет, зал или какое-либо помещение, китаец обязательно уступает партнёру зайти первым. Китайцы в большинстве подобных случаев ожидают ответного действия и пройдут в помещение только в том случае, если партнёр откажется заходить первым. Процесс переговоров с китайской стороны похож на эту закономерность. Китайцы могут отступить, затем вновь выдвинуть важный аргумент, используя обходные манёвры, словно играя в шахматы. Тем не менее, были отмечены случаи, что китайская сторона старается расположить к себе собеседника, спрашивая о возрасте, семейном положении, что для представителей многих стран покажется крайне неприемлемым. Не стоит удивляться, так китайцы проявляют свой искренний интерес к человеку.

Китайцы никогда не принимают решения без досконального изучения всех аспектов, рассматривая и оценивая при этом все возможные риски. Этот момент и является причиной почему делегация Китая обычно очень многочисленна: в своей делегации у них имеются свой переводчик и специалисты по вопросам основной темы переговоров.

В культуре Китая искусство намёка играет важную роль. Китайцы в своей речи часто используют аллерегию или притчи, ссылки на исторические события, завуалированное послание. Любой рассказанный ими анекдот, история из жизни или цитата могут быть важными в ходе переговоров. Чаще всего китайцы цитируют Конфуция. Например, «Действие мудрого можно охарактеризовать одним словом. Это слово — взаимность». Не называть

вещи своими именами, а намекать, дипломатично придти к выводу, который напрашивается сам собой — неписанный закон поведения китайцев на переговорах.

Поскольку китайская культура относится к реактивному типу культур, то для них характерно вежливое и уважительное обращение к другим. В отличие от Западных стран, где красноречие играет важную роль, у китайцев ценится умение слушать. В общении с китайцами важно следить за дистанцией и избегать панибратских отношений и фамильярности. В партнёрах китайцы видят не личность, они видят представителя компании. Переговоры без попыток узнать ближе вашего китайского партнёра будет лучшей стратегией. Китайцы предпочитают, чтобы все разговоры были лишь по делу, так, по их мнению, можно достичь результата.

Гостеприимство также является характерной чертой для китайцев. Для них принято обмениваться подарками с партнёрами по бизнесу. Размер и ценность подарков зависит от размера и ценности сделки. Подарки обычно дарят в конце переговоров.

При проведенном нами опросе было отмечено, что бизнесмены считают китайцев хитрецами. Хитрость заключается в том, что китайцы обычно лишь делают вид, что не заинтересованы в деле. Таким образом, они заставляют иностранного партнёра волноваться и идти на компромисс.

В Китае распространён дух товарищества и ответственности друг за друга. Американский китаевед Дж. Макговен отметил, что в Китае нет ни одного человека, который бы так или иначе не нес ответственности за другого [5, с. 200]. Китайский народ — это слаженный механизм, в которой важна каждая деталь, поэтому во время переговоров можно заметить, как китайцы обращают внимание не только на партнёров, но и следят друг за другом.

При публичном разговоре с китайцами необходимо руководствоваться основным правилом — ведите себя так, чтобы представитель из Китая не почувствовал себя оскорбленным, униженным или обманутым. Это неприемлемо, особенно, если есть свидетели: неважно саммит ли это, где количество аудитории достигает до 500 человек и больше, или же небольшая встреча, где услышать разговор может только переводчик.

В процессе международных переговоров, роль и значение национального стиля оставалась и остаётся важной. Приверженность сторон переговоров к отдельным культурам, их мировоззрение, восприятие информация, особенности поведения непосредственно оказывают влияние на ход переговоров и, что важно, — на их итог. Различия между участниками переговоров из разных культур выражаются в манере приветствия, в манере поведения, в выражении эмоций, в отношении ко времени, в уровне формальности. Внимание к этим и другим аспектам межкультурной коммуникации помогают участникам переговоров избежать возможных неловких ситуаций, недопонимания и при этом продемонстрировать уважение к другой стороне.

В данной статье были рассмотрены наиболее важные национальные особенности ведения переговоров в Казахстане и Китае, которые в большинстве своём обусловлены культурными и историческими факторами. Для представителей Казахстана характерны следующие черты: построение межличностных отношений, коллективизм, ориентирование на людей. Для представителей Китая характерны использование намёков, вежливость, уважение партнёров, спокойствие, отсутствие фамильярности. Не смотря на принадлежность к разным типам

культур, у представителей Казахстана и Китая есть общие черты ведения переговоров: уважительное отношение к старшим, сохранение и почитаний традиций, поиск компромисса.

Исходя из проделанного анализа двух культур, при построении стратегии переговоров, учитывать культурные, национальные, психологические особенности собеседников — важный этап подготовки и именно это в большинстве случаев является залогом успешных переговоров и построения партнёрских отношений.

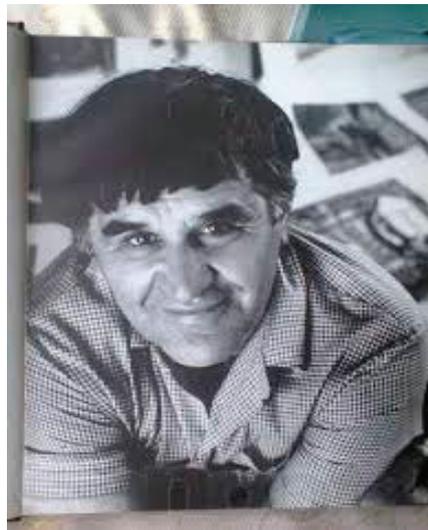
#### Литература:

1. Лебедева М. М. Вам предстоят переговоры. — М.: Экономика, 1993. — 156 с.
2. Akizhanova D. Intercultural Communication: Business negotiations in Kazakhstan // International Conference on Advanced Computer Science and Electronics Information. — Netherlands: Atlantis Press, 2013. — 4 p.
3. Столяренко Л. Д. Психология делового общения и управления. — Ростов н/Д: Феникс, 2005. — 416 с.
4. Льюис Р. Д. Деловые культуры в международном бизнесе: От столкновения к взаимопониманию. — М.: Дело, 1999. 440 с.
5. Тер-Минасова С. Г. Язык и межкультурная коммуникация. — М.: Слово, 2000. — 624 с.
6. Василенко И. А. Политические переговоры: учебное пособие. — М.: Гардарики, 2006. — 271 с.

# ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

## Графика в образе Гурия Захарова

Хакимова Гульнора Абдумаликовна, преподаватель  
Бухарский государственный университет (Узбекистан)



*Нет боле слов живых на голос твой приветный.  
Во мне глухая ночь, и нет за ней утра.  
И вскоре улетит во мраке не заметный  
Последний легкий дым угасшего костра.*

*Стихи, написанные второпях и коряво  
на белой стене художника...*

Сегодня мне очень хотелось бы обратиться к творчеству заслуженного художника-графика Гурия Захарова, чьи замечательные произведения по сей день радуют всех и каждого.

Гурий Филиппович Захаров — заслуженный российский художник-график. Будущий художник родился в 1962 году в небольшом городке Кимры. В этом городе прошло его детство и юношество. «Я прожил до 22-х лет в городе на Волге, на крайней улице у кладбища и болота..., и видел тучи с градом, росу как из ведра, иней-толщиной в руку, грибы — с шапку...», рассказывал художник в своих беседах.

Художественное образование будущий художник получил в Московском высшем художественно — промышленном училище. В Строгановском училище ему преподавали такие замечательные художники, как А. И. Куприн, П. В. Кузнецов, С. В. Герасимов. Своих непосредственных

учителей Е. С. Тейса, В. Е. Егорова, М. А. Маркова, В. П. Комарденкова, В. П. Киселева художник часто вспоминал с особой теплотой. Его товарищами по Строгановскому училищу были И. Голицын, И. Обросов, Л. Токмаков и Т. Соколова. Творческому росту и формированию мироощущения художника способствовала вся атмосфера дружеских общений, споры по поводу выставок, совместные поездки, обсуждения своих работ и работ товарищей. Окончив училище художник получил диплом оформителя интерьера. Оформителем интерьера Гуров работал недолгое время, так как очень скоро он обратился к гравюре. Работы Гурова выполненные в технике леногравюры, начали появляться на молодежных выставках в конце 1950-х годов.

Творческий путь Гурия Захарова начался под знаменами того поколения, искусство которого получило у кри-

тиков наименование «Суровый стиль». Среди мастеров «сурового стиля» Гурий Захаров занимал одно из ведущих мест. Графика Захарова определяло и выражало наиболее существенные черты этого направления, в период «сурового стиля» оно сохранило художественные и этические ценности. Гурий Захаров принадлежит к поколению художников, детство которых перечеркнуло тяжкие годы войны, а начало карьеры пришлось на рубеж 1950—1960 годов. Для творчества художника характерны строгая архаичность, ритмичность композиции, контрастное сопоставление черных и белых тонов. В его произведениях и штрихах нет ни чего случайного, всё всегда оказывается на своих местах. Обогащает свои работы интересными фактурами, различными приёмами нанесения штрихов.

Будучи членом Союза художников СССР с 1959 года, с 1961 года Гурий Захаров организовывал свои персональные выставки в Париже, с 1962 года персональные выставки в Москве и в Риме. В 1967 году стал лауреатом серебряной медали Академии Художеств СССР, в 1968 году заслуженным художником РСФСР, так же в 1981 году Лауреат государственной премии РСФСР им. И. Е. Репина. Среди художественных произведений, линогравюр, очень популярны такие работы, как, «Материнство» 1957, «Летний интерьер» 1962, «Сон» 1962, «Пейзаж с охотником» 1964, «Пейзаж со всадником»

1964, «рабочий стол» 1965, «Натюрморт с папоротником» 1964, «Читающая книгу» 1962, «Осенние цветы» 1960 год и многие другие работы. При работе эксперименты с цветом живо подчеркивали простоту и безыскусность передачи темы, суровость времени и стиля.

С середины 1960 года в творчестве художника усиливается лирика, его легкий штрих станет почти прозрачным, размеры его листов, подробно расскажут о переживаемом. Художник очень любил выходить из дома после дождя и снегопада. Когда контрастные белые и черные тона становились как бы готовой тональной раскладкой для будущих гравюр, а пейзаж города предстал восприятию «графичным» образом. Городской ландшафт и природу в готовом виде Захаров, как истинный художник, не воспринимал. Он всегда искал свою, особенную точку зрения, натуру, художник пропускал сквозь воображение, которая подсказывала линии, силуэты, каждый штрих и объем, из которых и рождался образ. Дыхание больших городов, мы ощущаем не только в изображении широких панорам и перспектив, сколько в маленьких улицах. В гравюрах Захарова мы чувствуем пульс жизни, который бьется мерно, а не так часто.

Жанр натюрморта у художника очень тесно связан с основной линией его искусства, потому что, этот жанр необходим ему для решения пластически-формальных



Рис. 1. «Читающая книгу». 1962 год. Бумага. Цветная линогравюра



Рис. 2. «Натюрморт с папоротниками». 1964-год. Бумага. Цветная линогравюра

проблем. В создании своих великолепных натюрмортов, художник руководствуется постановкой какой-то определенной композиции, где специфически фактурным контрастам, сопоставляет штрихи и пятна. В любом натюрморте Захарова заключается яркое, образно-эмоциональное звучание. Художник видит самые обычные предметы под особым углом зрения, что можно наблюдать в его натюрмортах. Кажется, что нежную массу цветов, пронзают острые лезвия листьев, домашние предметы оказываются в неожиданной близости с окнами противоположного дома.

В натюрмортах можно разглядеть блистательное мастерство художника-гравера, великолепное многообразие фактуры. Яркий романтический «Натюрморт с папоротниками», по своему духу очень близок деревенским пей-

зажам, за окнами можно наблюдать коней, которые пасутся в полях. В натюрмортах — реалистически строгих, при внимательном разглядывании, можно четко разглядеть нечто фантастическое. И зритель глядя на эти картины, обретает душевное спокойствие и равновесие чувств, которые необходимы как воздух.

1994 году Захаров был похоронен в колумбарии Донского кладбища. Когда умер мой папа, вспоминает дочь художника Наталья, мне показалось, что рухнула каменная стена, окружавшая мою жизнь, словно кремль-детинец. В его лице я навсегда потеряла единственного друга-художника. Никогда, даже в детстве, он не обижал меня молчанием-я была ему всегда интересна. На белых стенах остались отпечатки его рук, испачканных краской, номера телефонов, какие-то пометки.....

#### Литература:

1. М. Немировская «Мастера советского искусства. Гурий Захаров» М. Советский художник, 1985.
2. Л. Мочалов «Гурий Захаров». М. 1975

## Психология и символика цвета

Хакимова Гульнора Абдумаликовна, преподаватель  
Бухарский государственный университет (Узбекистан)

*Жизнь — это большой, большой холст, и Вы должны бросить на него всю краску, какую только можете!*

*Денни Кэй*



Символика цвет окружала человечество всюду и воздействовала на него с незапамятных времен. Люди придавали огромное значение чтению «языка красок», которое нашло свое отражение в древних мифах, народных преданиях, сказках, а также в разных религиозных и мистических учениях. Всем известно, что в астрологии лучи Солнца разложены в спектр и дают семь цветов, которые соответствуют семи основным планетам. Так же эти цвета и краски символизируют не только планеты, но и социальное положение людей. Во всех народах сложена определенная символика цветов и красок, которая дошла до наших дней, однако только недавно люди смогли воспроизводить и использовать цвет так широко, как это делают сегодня.

Разновидность цвета окружало нас с самого рождения. Мы воспринимаем цвет как неотъемлемую часть бытия и редко задумываемся о том, как он влияет на восприятие нами тех или иных вещей и явлений.

Вспомним, как поднимается настроение, когда в пасмурный день солнышко, вдруг, появившись из-за тучи, окрашивает всё вокруг нежно-золотистым цветом, какие тревожные мысли навеивает созерцание кроваво-красного заката, и сколько радости и надежды нам дарит первая, ярко-зелёная, весенняя травка. Эти перемены настроения, помимо нашей воли, лишней раз, говорят о том, что реакция подсознания на цвет очень сильна.

До XIX века было известно небольшое число красящих веществ и пигментов, да и те, органического происхождения, и были они весьма дорогостоящими, так что цветные ткани и декоративные материалы оказывались

доступными только для самых состоятельных слоев населения. Сотни тысяч улиток отдали свою жизнь за то, чтобы римский император мог носить мантию темно-красного цвета.

В последние сто лет картина существенно изменилась, сначала благодаря синтезу анилиновых красителей, затем — каменноугольных производных и окисей металлов. Сегодня лишь немного из того, что производится человеком, остается в своем изначальном, природном виде, не окрашенным и не расщепленным полностью, либо частично. С древних времен люди проявляли особый интерес и любовь к красному цвету. Красный цвет символизирует все красивое и прекрасное, которое нас окружает. В Полинезии красный цвет считался синонимом слова «возлюбленный», в Китае людей с искренним сердцем называли «красное сердце», а с коварным сердцем называли «черное сердце».

Сегодня мы не только имеем цвета голубого неба, багрового заката или зелени растений и все прочие природные цвета, но пользуемся предметами, сделанными руками человека — неоновые огни, обои и цветное телевидение, — которые порой завораживают, порой раздражают нас. Человечество отдает предпочтение не более чем двум или трем любимым цветам, которые окружают нас по всюду. Цвета и краски, которые предпочитали люди, могли многое рассказать о характере и эмоциональном складе. Цвет очень влияет на психику и настроение всего человечества. В зависимости от того, в какой стране живём, у нас зарождается субъективное «культурное» восприятие цвета.

Сегодня психологи способны выявить несколько универсальных истин о цвете и о его влиянии на наше настроение. Психологи разработали методику «Цветные дети», с помощью которой по цветам, которые ребенок чаще всего использует в рисунках и какой цвет он любит больше всего, определяли его характер, его реакцию на жизненные ситуации и эмоциональный климат в семье, а главное прогнозировали, каким он может вырасти.

В зависимости от того, какой цвет чаще всего использует в своих рисунках наш ребенок, а также какой цвет является для него самым любимым, выделялись особенности его характера. Психологами делаются активные попытки, используя влияние цвета на психофизиологию человека в коммерции и в быту. Как уже не раз отмечалось, каждый человек воспринимает цвет по-своему и по этой причине дизайнеры, оформляя интерьер, учитывают со-



циально-демографические особенности каждого: возраст, профессию и пол людей. Они знают, что цветовая гамма интерьера сильно воздействует на подсознание человека.

В произведениях живописи или на цветных фотографиях психологическая значимость цвета менее очевидна, потому что вовлекается большое количество других факторов, таких как сюжет, соотношение форм или фигур, специфика всей цветовой гаммы, образование и компетентность зрителя, особенности его эстетического восприятия.

Иногда можно определить личные пристрастия художника, когда особое ударение делается им на одном или двух цветах, например, Гоген был одержим желтым цветом в поздний период творчества. Воздействуя на чувства, различные цвета влияют на мировоззрение и манеру поведения, улучшают или ухудшают настроение и даже манипулируют нашим сознанием. Учитывая это свойство цвета, мы можем влиять на наше окружение и различные жизненные ситуации, изменяя их в свою пользу. В 1750 году было известно около 12000 цветовых оттенков, а в настоящее время считается, что человеческий глаз способен различать до 10 миллионов оттенков цвета.

Цвет — это свет. К этому заключению пришел английский физик и математик Исаак Ньютон. Это естественнонаучный, физический феномен, связанный со свойством предметов излучать и отражать световые волны определенной части спектра. Но, не смотря на сугубо физическую природу, цвет имеет огромное влияние на нашу эмоциональную жизнь.

Цвет и краски никого не оставляют равнодушным, они оживляют, наполняют и обогащают мир вокруг и внутри нас. Никто не относится равнодушно и нейтрально к окружающей нас цветовой гамме. Как только мы видим красочные цвета, в нас сразу же возникают определённые

чувства: симпатия или антипатия, принятие цвета или напряжение, успокоение или раздражение.

При помощи красок, художники передают различные периоды жизни человека: юность, полная любви, изображается голубыми, зелеными, лиловыми и красными цветами, а старость — с помощью не очень ярких красок — оттенков коричневых, синих и серых цветов. Когда же используется много цветов для создания некоего целого, то именно эстетическое чувство, а не наша психологическая реакция на определенные цвета в значительной степени оценивает это целое и определяет, нравится оно или нет. В этом случае предпочтение одного цвета и отвержение другого означает нечто определенное и отражает существование определенного состояния души и гормонального баланса. Чтобы увидеть, почему это может быть так, почему это отношение является универсальным и почему оно существует независимо от расы, пола или социальной среды, необходимо вспомнить, что человек длительное время был открыт природным цветам.

Жизнь людей определялась двумя факторами, находящимися вне его контроля, — днем и ночью, светом и тьмой. Ночь приносила с собой те условия, при которых всякая деятельность должна была прекращаться, поэтому человек отправлялся в свою пещеру, закутывался в меха и засыпал, или же взбирался на дерево и устраивался там возможно удобнее, ожидая наступления рассвета. День создавал условия для деятельности, так что он снова отправлялся в путь, чтобы пополнить свои запасы пищи или охотился, чтобы добыть еду. Ночь приносила с собой пассивность, состояние покоя и общее замедление обменной и секреторной деятельности, день — возможность действовать, повышение скорости обменных процессов и секреции гормонов, таким образом, обеспечивая людей и энергией, и побудительными мотивами.

С этими двумя условиями связаны такие цвета, как темно-синий (ночь) и ярко-желтый (день). Темно-синий цвет, следовательно, является цветом спокойствия и пассивности, ярко-желтый — надежды и активности. Но по причине того, что эти цвета представляют ночную и дневную обстановку, они являются факторами, которыми человек не может управлять, они воздействуют на человека, и, следовательно, характеризуются как гетерономные цвета, т.е. цвета, которые регулируют извне. Темно — синий цвет ночи, заставлял деятельность приостанавливаться и усиливал состояние покоя; а ярко-желтый цвет — дня, позволял деятельности совершаться, но не принуждал к ней.

Все увеличивающееся использование цвета, в сочетании с постоянно растущей конкуренцией между фабриками, ищущими новые способы повышения уровня своих продаж, привело к значительному развитию в области психологии цвета. Мы видим мир цветным, а потому цвета оказывают огромное влияние на нашу психику, на наше восприятие окружающей действительности. В зависимости от того, какого цвета наше имя, а также от того, продукты каких цветов мы предпочитаем, мы можем реаги-

ровать на цвета совсем не так, как наши близкие и друзья. Однако с точки зрения психологии цвета, каждый оттенок все-таки наделен определенными, свойственными только ему, способностями влиять на человека. Воздействуя на чувства, цвет и краски влияют на восприятие, могут улучшить или ухудшить настроение, способны очаровать нас и даже манипулировать нашим сознанием и поведением. Это свойство цвета основано на так называемой генетической, или видовой памяти человека.

Цвет — это логика, психология, философия и эстетика существования человека, это внешнее свойство любого явления, которое призывает постичь тайны сознания человека и бытия. Таким образом, цвет — это представление жизни человека во всех проявлениях его сознания. Он раскрывает все грани человеческого существования в пределах созидания и разрушения, определяет ментальность живших в прошлом и живущих в современном мире людей, отношение человека к бытию, к самому себе, к окружающим людям и явлениям, которые предстают перед человеком в результате внутренних изменений бытия и его собственного сознания.

#### Литература:

1. Б. А. Базыма. «Цвет и психика». Монография. ХГАК. — Харьков, 2001.
2. Л. Н. Собчик. «Метод цветových выборов».
3. И.Иттен. «Искусство цвета». Издатель Д. Аронов; М.; 2004

# МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 9 (195) / 2018

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.  
Курпаянниди К. И.  
Кучерявенко С. А.  
Лескова Е. В.  
Макеева И. А.  
Матвиенко Е. В.  
Матроскина Т. В.  
Матусевич М. С.  
Мусаева У. А.  
Насимов М. О.  
Паридинова Б. Ж.  
Прончев Г. Б.  
Семахин А. М.  
Сенцов А. Э.  
Сенюшкин Н. С.  
Титова Е. И.  
Ткаченко И. Г.  
Федорова М. С.  
Фозилов С. Ф.

Яхина А. С.

Ячинова С. Н.

**Международный редакционный совет:**

Айрян З. Г. (Армения)  
Арошидзе П. Л. (Грузия)  
Атаев З. В. (Россия)  
Ахмеденов К. М. (Казахстан)  
Бидова Б. Б. (Россия)  
Борисов В. В. (Украина)  
Велковска Г. Ц. (Болгария)  
Гайич Т. (Сербия)  
Данатаров А. (Туркменистан)  
Данилов А. М. (Россия)  
Демидов А. А. (Россия)  
Досманбетова З. Р. (Казахстан)  
Ешиев А. М. (Кыргызстан)  
Жолдошев С. Т. (Кыргызстан)  
Игиснинов Н. С. (Казахстан)  
Кадыров К. Б. (Узбекистан)  
Кайгородов И. Б. (Бразилия)  
Каленский А. В. (Россия)  
Козырева О. А. (Россия)  
Колпак Е. П. (Россия)  
Кошербаева А. Н. (Казахстан)  
Курпаянниди 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](mailto:info@moluch.ru); <http://www.moluch.ru/>

**Учредитель и издатель:**

ООО «Издательство Молодой ученый»

ISSN 2072-0297

Подписано в печать 14.03.2018. Тираж 500 экз.

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