

ISSN 2072-0297

# МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



12 2018  
ЧАСТЬ I

16+

ISSN 2072-0297

# МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 12 (198) / 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: 11.04.2018. 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 *Антонио Грамши* (1891–1931) итальянский социолог, философ, политолог, политический деятель, основатель и руководитель Итальянской коммунистической партии и теоретик марксизма.

Антонио Грамши родился на острове Сардиния, в ранние годы занимался литературой, потом его интерес был сосредоточен на социологии, которой увлекался и его старший брат. С 1911 по 1915 год учился в Туринском университете, откуда ушел, несмотря на перспективы академического роста, и занялся журналистикой в изданиях социалистов: в газете «Avanti!» («Вперед!») и еженедельнике «Il Grido del Popolo» («Клич народа»). Был сторонником идеи марксистского социализма, итальянского неогегельянства, «сардинизма», заключающегося в освобождении Сардинии от пришедших туда иных народов. В 1917 году принял участие в создании внутри партии «Революционной фракции непримиримых», активно поддерживал большевиков и особенно Ленина, а в августе этого же года был избран секретарем местной секции социалистической партии. Выступал за создание фабрично-заводских советов, борьбу пролетариата за власть, в январе 1921 года стал членом новообразованной Итальянской коммунистической партии, 25 ноября 1922 года лично познакомился с Лениным, а после женился на дочери его хорошего друга.

Его основная теория гегемонии утверждала, что жизнеспособность буржуазной системы основана не только на ма-

териальных, но и на идеологических факторах. Поддерживать гегемонию должны органические интеллектуалы, заинтересованные в политической сфере общества. Грамши отстаивал идею просвещения народных масс, выступал за общественно активную роль искусства, ответственность писателя перед народом. Для выхода из тупика тоталитаризма Грамши предлагал комплекс «интеллектуальных и духовных преобразований, которые совершат на национальном уровне то, что либерализму удалось сделать лишь для блага узких слоев населения». Возглавляя в 1924–1926 годах парламентскую группу коммунистов, Грамши выступал с трибуны палаты депутатов с жесткой критикой фашизма.

В ноябре 1926 года он был арестован за революционную деятельность, а три года спустя осужден на 20 лет Особым трибуналом в Риме по обвинению в заговоре с целью свержения государственной власти. В тюрьме он писал письма своим друзьям и сестре жены и заметки (почти три тысячи страниц), которые вошли в его главное творческое наследие «Тюремные тетради». В октябре 1934 года Грамши получил формальное освобождение от тюрьмы по состоянию здоровья, но всего через пару дней скончался от кровоизлияния в мозг.

Его именем названы улицы в Воронеже, Волгограде, Ростове-на-Дону и Новошахтинске Ростовской области.

*Екатерина Осянина, ответственный редактор*

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

### ФИЗИКА

- Емельянов А. А., Гусев В. М., Пестеров Д. И., Даниленко Д. С., Бесклеткин В. В., Быстрых Д. А., Иванов А. Ю.**  
 Моделирование САР скорости системы «АИН ШИМ — АД» с переменными  $\psi_r$  —  $i_s$  с контуром потока в системе относительных единиц ..... 1

### ИНФОРМАТИКА

- Калугин К. С.**  
 Построение графиков функций в решении задач по общей физике с помощью программы Excel (на примере домашнего задания по теме «Электромагнитная индукция»).....18
- Крутиков А. К.**  
 Прогнозирование спортивных результатов в индивидуальных видах спорта с помощью обобщенно-регрессионной нейронной сети ....22
- Цыдыпова Е. Г.**  
 Структура web-сервиса учета грузоперевозок транспортной компании ООО «Ятэк» .....26
- Шеремет А. Ю.**  
 Обзор проблемы несовместимости протоколов IPv4 и IPv6 и способы её решения .....29

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Визавитин О. И., Булгакова Д. С.**  
 Теоретические аспекты создания обозревателя файловой директории с применением кроссплатформенного фреймворка Qt ..... 31
- Ворона И. С.**  
 Анализ гидроизоляционных материалов, используемых на искусственных сооружениях автомобильных дорог .....38
- Дмитриева К. Г.**  
 Биодеструкция строительных материалов. Влияние органических кислот, выделяемых грибами .....41

- Ибрагимов С. С., Ахметшин Р. С.**  
 Способ устранения короткого замыкания в секционированных сетях цеховых кабельных линий 6–10 кВ на предприятиях сельского поселения .....43
- Савчиц А. В., Кудряшов А. С.**  
 Разработка системы управления процессом получения метил-трет-бутилового эфира с целью улучшения качества .....47
- Семенов О. Л., Шастин В. И., Ермаков М. А.**  
 Разработка технологии лазерного упрочнения штампового оборудования .....48
- Сенюков А. Ю.**  
 Проектирование и развитие деревянных ферм и их конструктивное решение .....50
- Таекин К. С.**  
 Необходимость внедрения систем автоматического полива в условиях современного мегаполиса .....52
- Эльибурки Хажар**  
 Use of polymer concrete in construction .....54

### БИОЛОГИЯ

- Ахмедьянов Д. Р.**  
 Видовой состав семейства бронзовки (Cetoniidae), распространенный в Узбекистане .....58

### МЕДИЦИНА

- Гулямова М. А., Ходжиметов Х. А., Абдуллаева Д. Н., Кулмирзаева Д. Ш.**  
 Период адаптации новорожденных детей, родившихся от матерей путем экстренной операции кесарева сечения.....66
- Дубейко Д. М., Столбанов Е. А.**  
 Острая хирургическая патология у беременных .....69

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

**Байбекова Э. Ф., Белицкая Н. А.**

Роль малого предпринимательства в развитии экономики государства .....71

**Гук А. С.**

Мошенничество в сфере долевого строительства .....73

**Деянышева Е. С.**

Особенности организации бухгалтерского учета для юридических лиц любой организационно-правовой формы, осуществляющих свою деятельность в транспортной отрасли .....76

**Ермакова А. А.**

Рекрутинг как элемент системы подбора персонала .....78

**Имамгусейнова М. Д.**

Управление хозяйственными рисками на предприятиях АПК .....79

**Ищук А. С.**

История понятия «человеческий капитал» и современные подходы к определению его структуры .....81

**Куприна А. В., Борина Е. С.**

Проблемы выбора системы налогообложения при ведении бизнеса в форме индивидуального предпринимателя с целью оптимизации налоговой нагрузки .....84

**Луценко Л. В.**

Доступность и надёжность финансовых ресурсов в индустрии красоты .....89

**Пушкарёв Е. С.**

PR-стратегии, применяемые при формировании спортивного бренда Nike ..... 91

**Тетерина Т. Е.**

Арктический регион как базисный элемент национальной экономики .....93

**Shagzheeva T. S., Li Yanxi, Liu Jingjian**

The influence of exchange rate fluctuations on Russian and Chinese export and import .....95

**Шумова Е. С.**

Контрабанда стратегически важных ресурсов ..... 101

## ФИЗИКА

### Моделирование САР скорости системы «АИН ШИМ — АД» с переменными $\psi_r$ — $i_s$ с контуром потока в системе относительных единиц

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)

Быстрых Денис Анатольевич, начальник конструкторско-технологического бюро

АО «Уральский турбинный завод» (г. Екатеринбург)

Иванин Александр Юрьевич, техник-метролог

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

В этой статье рассмотрена САР скорости АД с контуром потока и синусоидальной ШИМ, являющаяся дальнейшим развитием работы [1].

В работе [1] приведены уравнения асинхронного двигателя по проекции  $x$  (+1):

$$\begin{cases} u_{sx} = r_s \cdot i_{sx} + \frac{1}{\Omega_{\sigma}} \cdot s \cdot \psi_{sx} - \omega_{\kappa} \cdot \psi_{sy}; \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} 0 = r_{rk} \cdot i_{rx} + \frac{1}{\Omega_{\sigma}} \cdot s \cdot \psi_{rx} - (\omega_{\kappa} - \omega) \cdot \psi_{ry}; \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} i_{rx} = \frac{k_r}{l_m} \cdot \psi_{rx} - k_r \cdot i_{sx}; \end{cases} \quad (3)$$

$$\begin{cases} \psi_{sx} = k_r \cdot l_{\sigma s} \cdot i_{sx} + k_r \cdot \psi_{rx}; \end{cases} \quad (4)$$

$$\begin{cases} \psi_{sy} = k_r \cdot l_{\sigma s} \cdot i_{sy} + k_r \cdot \psi_{ry}. \end{cases} \quad (5)$$

Подставим уравнение (3) в (2):

$$0 = \frac{r_{rk} \cdot k_r}{l_m} \cdot \psi_{rx} - r_{rk} \cdot k_r \cdot i_{sx} + \left( \frac{1}{\Omega_{\sigma}} \cdot s \cdot \psi_{rx} \right) - (\omega_{\kappa} - \omega) \cdot \psi_{ry}.$$

Отсюда выразим слагаемое  $\left( \frac{1}{\Omega_{\sigma}} \cdot s \cdot \psi_{rx} \right)$ :

$$\frac{1}{\Omega_{\sigma}} \cdot s \cdot \psi_{rx} = r_{rk} \cdot k_r \cdot i_{sx} - \frac{r_{rk} \cdot k_r}{l_m} \cdot \psi_{rx} + (\omega_{\kappa} - \omega) \cdot \psi_{ry}. \quad (6)$$

Перенесем слагаемые с  $\psi_{rx}$  в левую часть и умножим обе части уравнения на  $l_m$ :

$$r_{rk} \cdot k_r \cdot \left[ \left( \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot \frac{1}{\Omega_{\sigma}} \right) \cdot s + 1 \right] \cdot \psi_{rx} = r_{rk} \cdot k_r \cdot l_m \cdot i_{sx} + l_m \cdot (\omega_{\kappa} - \omega) \cdot \psi_{ry}.$$

Составляющая потокосцепления ротора  $\psi_{rx}$  определится в следующей форме:

$$\psi_{rx} = \left[ \underbrace{(r_{rk} \cdot k_r \cdot l_m)}_1 \cdot i_{sx} + \underbrace{l_m \cdot (\omega_k - \omega)}_2 \cdot \psi_{ry} \right] \cdot \frac{1 / (r_{rk} \cdot k_r)}{\left( T_r \cdot \frac{1}{\Omega_{\sigma}} \right) \cdot s + 1},$$

где  $T_r = \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r}$  — постоянная времени потока в машинном (ЭВМ) времени ( $T_r = 224,028$ );

$\frac{T_r}{\Omega_{\sigma}}$  — постоянная времени потока в реальном времени ( $\frac{T_r}{\Omega_{\sigma}} = 0,713$  с).

Структурная схема для определения потокосцепления  $\psi_{rx}$  приведена на рис. 1.

Подставим выражения  $\psi_{sx}$  и  $\psi_{sy}$  из уравнений (4) и (5) в уравнение (1):

$$u_{sx} = r_s \cdot i_{sx} + k_r \cdot l_{\sigma\alpha} \cdot \left( \frac{1}{\Omega_{\sigma}} \cdot s \cdot i_{sx} \right) + k_r \cdot \left( \frac{1}{\Omega_{\sigma}} \cdot s \cdot \psi_{rx} \right) - k_r \cdot l_{\sigma\alpha} \cdot (\omega_k \cdot i_{sy}) - k_r \cdot (\omega_k \cdot \psi_{ry}).$$

В полученное уравнение подставим выражение (6) и перенесем слагаемые с переменными  $i_{sx}$  в левую часть:

$$k_r \cdot l_{\sigma\alpha} \cdot \left( \frac{1}{\Omega_{\sigma}} \cdot s \cdot i_{sx} \right) + \underbrace{(r_s + r_{rk} \cdot k_r^2)}_{r_3} \cdot i_{sx} = u_{sx} + \frac{r_{rk} \cdot k_r^2}{l_m} \cdot \psi_{rx} + k_r \cdot (\omega_k \cdot \psi_{ry}) + k_r \cdot l_{\sigma\alpha} \cdot (\omega_k \cdot i_{sy}).$$

$$r_3 \cdot \left[ \left( \frac{k_r \cdot l_{\sigma\alpha}}{r_3} \cdot \frac{1}{\Omega_{\sigma}} \right) \cdot s + 1 \right] \cdot i_{sx} = u_{sx} + \frac{r_{rk} \cdot k_r^2}{l_m} \cdot \psi_{rx} + k_r \cdot (\omega_k \cdot \psi_{ry}) + k_r \cdot l_{\sigma\alpha} \cdot (\omega_k \cdot i_{sy}).$$

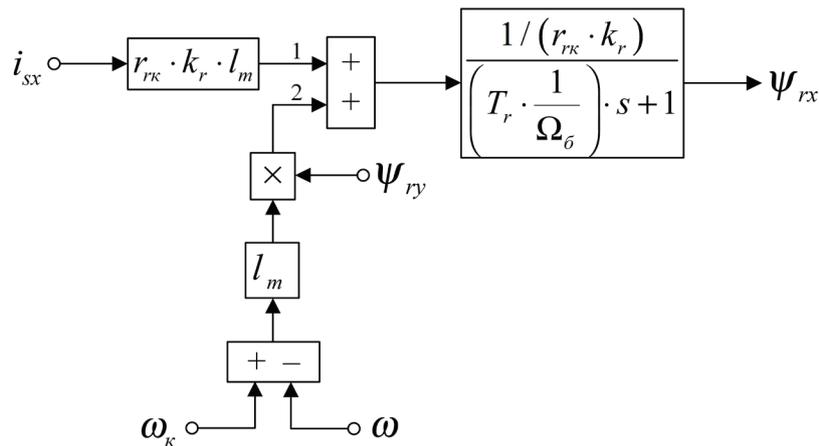


Рис. 1. Структурная схема для определения потокосцепления  $\psi_{rx}$

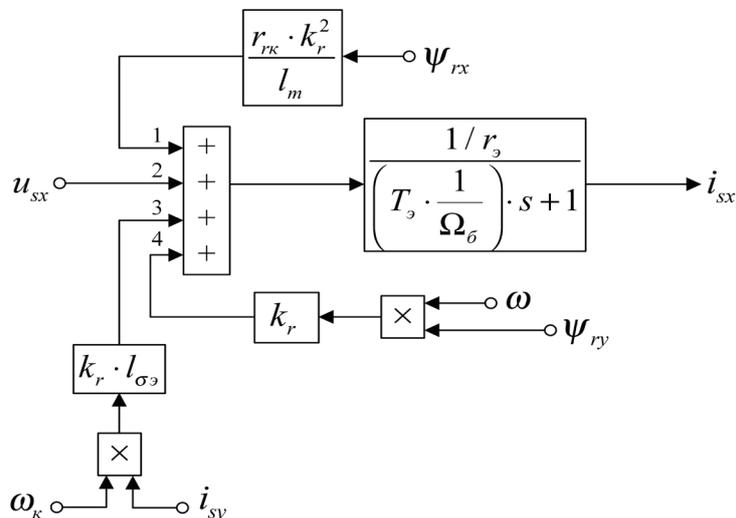


Рис. 2. Структурная схема для определения тока  $i_{sx}$

Составляющая статорного тока  $i_{sx}$  определится в следующей форме:

$$i_{sx} = \left[ \frac{u_{sx}}{2} + \underbrace{\frac{r_{rk} \cdot k_r^2}{l_m}}_1 \cdot \Psi_{rx} + \underbrace{k_r \cdot (\omega \cdot \Psi_{ry})}_4 + \underbrace{k_r \cdot l_{\sigma\delta} \cdot (\omega_{\kappa} \cdot i_{sy})}_3 \right] \cdot \frac{1/r_s}{\left( T_s \cdot \frac{1}{\Omega_{\delta}} \right) \cdot s + 1},$$

где  $T_s = \frac{k_r \cdot l_{\sigma\delta}}{r_s}$  — постоянная времени статорной обмотки в машинном (ЭВМ) времени ( $T_s = 6,326$ );

$\frac{T_s}{\Omega_{\delta}}$  — постоянная времени статорной обмотки в реальном времени  $\left( \frac{T_s}{\Omega_{\delta}} = 0,02 \text{ с} \right)$ .

Структурная схема для определения тока  $i_{sx}$  дана на рис. 2.

Аналогично, выразим  $\Psi_{ry}$  и  $i_{sy}$  из системы уравнений по проекции  $y (+j)$ :

$$\begin{cases} u_{sy} = r_s \cdot i_{sy} + \frac{1}{\Omega_{\delta}} \cdot s \cdot \Psi_{sy} + \omega_{\kappa} \cdot \Psi_{sx}; \end{cases} \quad (7)$$

$$\begin{cases} 0 = r_{rk} \cdot i_{ry} + \frac{1}{\Omega_{\delta}} \cdot s \cdot \Psi_{ry} + (\omega_{\kappa} - \omega) \cdot \Psi_{rx}; \end{cases} \quad (8)$$

$$\begin{cases} i_{ry} = \frac{k_r}{l_m} \cdot \Psi_{ry} - k_r \cdot i_{sy}; \end{cases} \quad (9)$$

$$\begin{cases} \Psi_{sx} = k_r \cdot l_{\sigma\delta} \cdot i_{sx} + k_r \cdot \Psi_{rx}; \end{cases} \quad (10)$$

$$\begin{cases} \Psi_{sy} = k_r \cdot l_{\sigma\delta} \cdot i_{sy} + k_r \cdot \Psi_{ry}. \end{cases} \quad (11)$$

Потокосцепление  $\Psi_{ry}$  определится в следующей форме:

$$\Psi_{ry} = \left[ \underbrace{(r_{rk} \cdot k_r \cdot l_m)}_2 \cdot i_{sy} - \underbrace{l_m \cdot (\omega_{\kappa} - \omega)}_1 \cdot \Psi_{rx} \right] \cdot \frac{1/(r_{rk} \cdot k_r)}{\left( T_r \cdot \frac{1}{\Omega_{\delta}} \right) \cdot s + 1}.$$

Выражение статорного тока  $i_{sy}$ :

$$i_{sy} = \left[ \frac{u_{sy}}{3} + \underbrace{\frac{r_{rk} \cdot k_r^2}{l_m}}_4 \cdot \Psi_{ry} - \underbrace{k_r \cdot (\omega \cdot \Psi_{rx})}_1 - \underbrace{k_r \cdot l_{\sigma\delta} \cdot (\omega_{\kappa} \cdot i_{sx})}_2 \right] \cdot \frac{1/r_s}{\left( T_s \cdot \frac{1}{\Omega_{\delta}} \right) \cdot s + 1}.$$

Структурные схемы для определения потокосцепления  $\Psi_{ry}$  и тока  $i_{sy}$  даны на рис. 3.

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

$$m = \zeta_N \cdot k_r \cdot (\Psi_{rx} \cdot i_{sy} - \Psi_{ry} \cdot i_{sx}).$$

Механическая угловая скорость вращения вала двигателя (рис. 6):

$$\omega_m = (m - m_c) \cdot \frac{1}{T_j} \cdot \frac{1}{s}.$$

Электрическая скорость вращения ротора (рис. 7):

$$\omega = \omega_m \cdot z_p = (m - m_c) \cdot \frac{1}{T_j} \cdot \frac{1}{s} \cdot z_p.$$

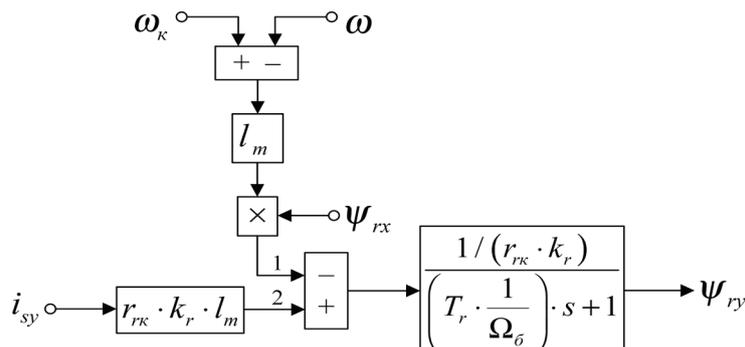


Рис. 3. Структурная схема для определения потокосцепления  $\Psi_{ry}$

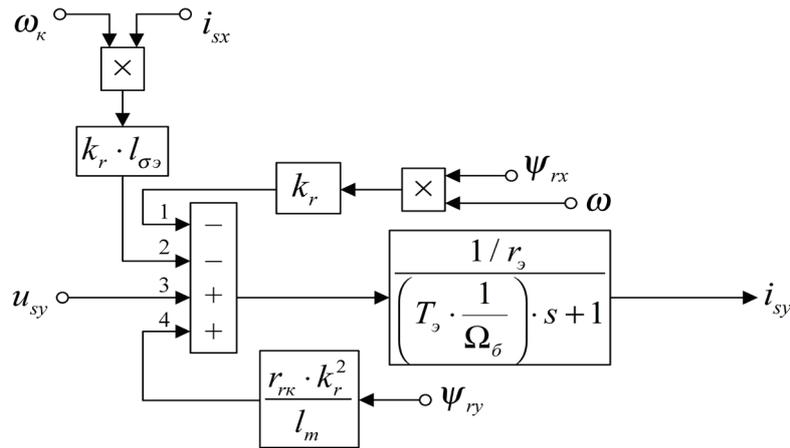


Рис. 4. Структурная схема для определения тока  $i_{sy}$

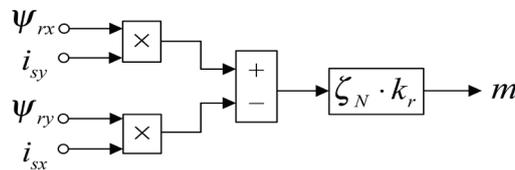


Рис. 5. Математическая модель определения электромагнитного момента  $m$

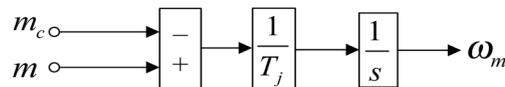


Рис. 6. Математическая модель определения механической угловой скорости вращения вала двигателя

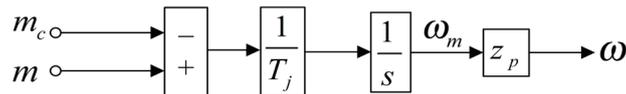


Рис. 7. Математическая модель определения электрической скорости вращения ротора

Математическая модель асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором с переменными  $i_s - \psi_r$  на выходе аperiodических звеньев приведена на рис. 8. Параметры асинхронного двигателя рассмотрены в работах [3] и [4].

Развернутая схема САУ скорости системы «АИН ШИМ – АД» приведена на рис. 9. Под каждым элементом схемы указаны его номер и название.

В контурах тока по проекциям  $x$  и  $y$  были получены одинаковые передаточные функции объектов управления:

$$W_{oix} = W_{oiy} = \frac{1/r_3}{T_3 \cdot s + 1} \cdot \Omega_0$$

Синтез регуляторов тока производится по классической схеме [2]:

$$R_i(s) = \left( \frac{1}{W_{oi}} \right) \cdot \left( \frac{1}{s} \right) \cdot \left( \frac{1}{T_i} \right),$$

где  $\frac{1}{W_{oi}}$  — компенсация объекта;

$\frac{1}{s}$  — исключение статической ошибки;

$\frac{1}{T_i}$  — введение новой постоянной времени контура тока.

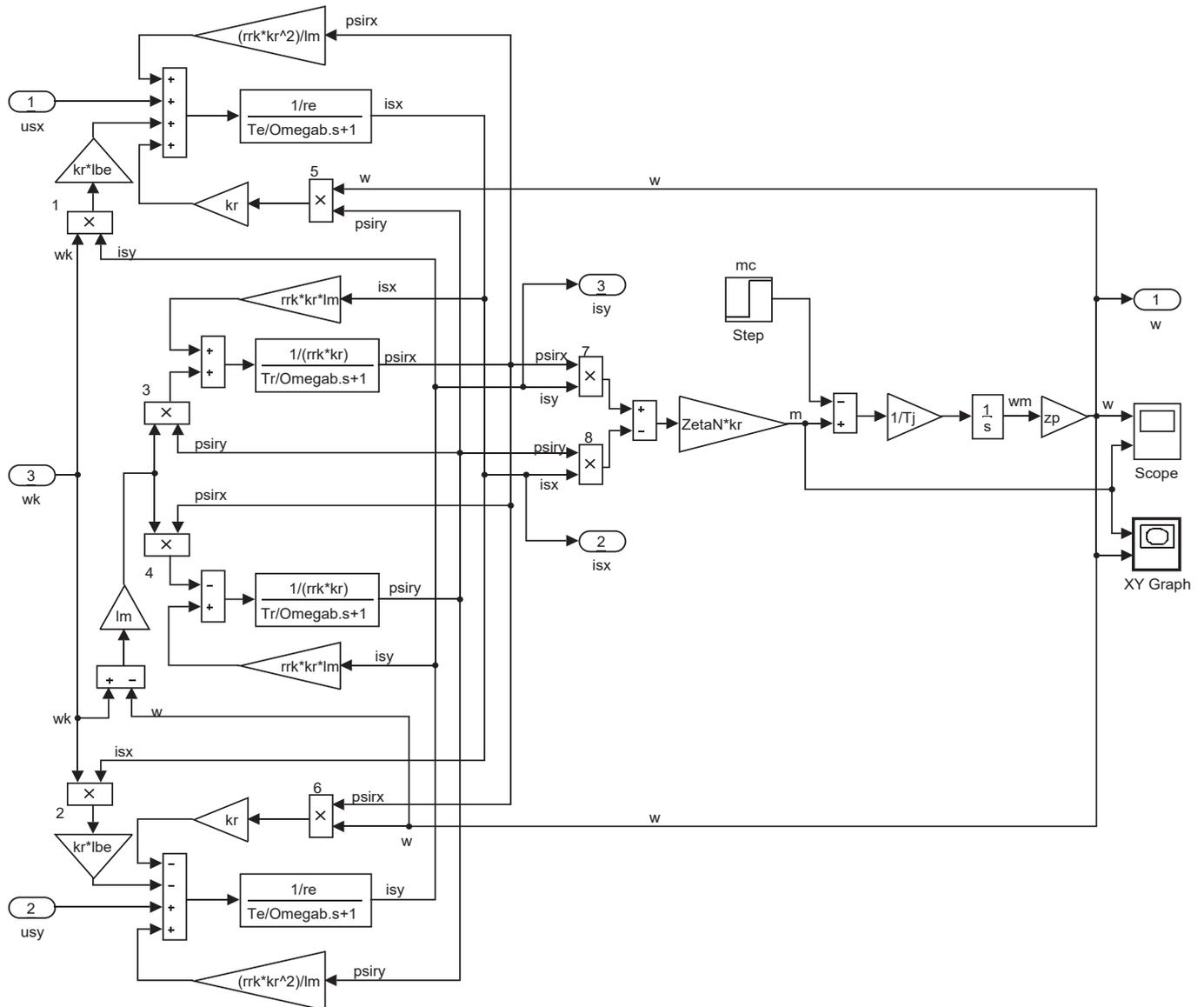


Рис. 8. Математическая модель асинхронного двигателя с переменными  $i_s$  —  $\psi_r$  на выходе аperiodических звеньев

Передаточная функция фильтра:

$$W_\phi = \frac{1}{T_\mu \cdot s + 1}.$$

Принимаем настройку на модульный оптимум  $T_i = 2 \cdot T_\mu$ , тогда передаточные функции регуляторов тока по проекциям  $x$  и  $y$ :

$$R_i(s) = \left( \frac{(T_s / \Omega_\sigma) \cdot s + 1}{1/r_s} \right) \cdot \left( \frac{1}{s} \right) \cdot \left( \frac{1}{2 \cdot T_\mu} \right) = \frac{(T_s / \Omega_\sigma) \cdot s + 1}{(1/r_s) \cdot 2 \cdot T_\mu \cdot s} = \frac{T_s / \Omega_\sigma}{2 \cdot T_\mu / r_s} + \frac{1}{(2 \cdot T_\mu / r_s) \cdot s},$$

где  $T_\mu$  — некомпенсируемая постоянная времени (примем  $T_\mu = 0,003$  с).

Обозначим:

$$K_{ix} = K_{iy} = \frac{T_s / \Omega_\sigma}{2 \cdot T_\mu / r_s};$$

$$T_{ix} = T_{iy} = \frac{2 \cdot T_\mu}{r_s}.$$



Математические модели ПИ-регуляторов тока по проекциям  $x$  и  $y$  под номерами 4 и 6 приведены на рис. 10 и 11.

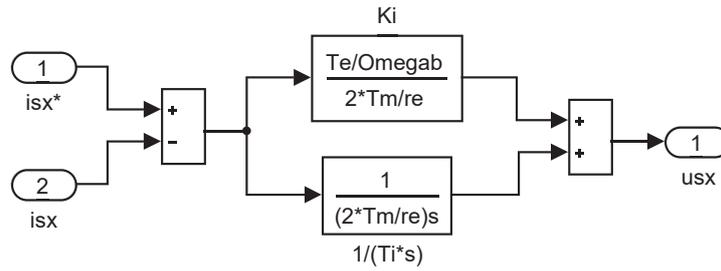


Рис. 10. ПИ-регулятор тока по проекции  $x$

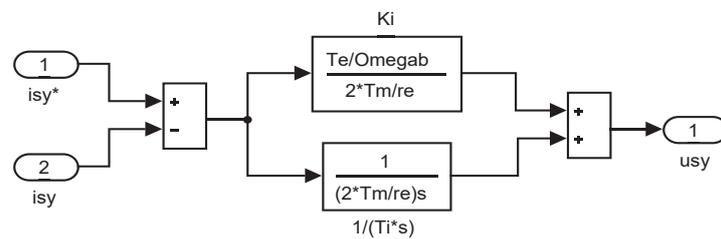


Рис. 11. ПИ-регулятор тока по проекции  $y$

Важной частью структуры является наблюдатель, который служит для вычисления амплитуды и углового положения вектора потокосцепления ротора.

Рассмотрим уравнения (2) и (8):

$$\begin{cases} 0 = r_{rk} \cdot i_{rx} + \frac{1}{\Omega_{\sigma}} \cdot s \cdot \Psi_{rx} - (\omega_{\kappa} - \omega) \cdot \Psi_{ry}; \\ 0 = r_{rk} \cdot i_{ry} + \frac{1}{\Omega_{\sigma}} \cdot s \cdot \Psi_{ry} + (\omega_{\kappa} - \omega) \cdot \Psi_{rx}. \end{cases}$$

При ориентации потока ротора  $\bar{\psi}_r$  по оси  $x$  составляющая  $\psi_{ry} = 0$ , тогда:

$$\begin{cases} 0 = r_{rk} \cdot i_{rx} + \frac{1}{\Omega_{\sigma}} \cdot s \cdot \Psi_{rx}; & (12) \\ 0 = r_{rk} \cdot i_{ry} + (\omega_{\kappa} - \omega) \cdot \Psi_{rx}. & (13) \end{cases}$$

Аналогично, рассмотрим уравнения (3) и (9) для токов  $\bar{i}_r$  по осям  $x$  и  $y$ :

$$\begin{cases} i_{rx} = \frac{k_r}{l_m} \cdot \Psi_{rx} - k_r \cdot i_{sx}; \\ i_{ry} = \frac{k_r}{l_m} \cdot \Psi_{ry} - k_r \cdot i_{sy}. \end{cases}$$

При  $\psi_{ry} = 0$ :

$$\begin{cases} i_{rx} = \frac{k_r}{l_m} \cdot \Psi_{rx} - k_r \cdot i_{sx}; & (14) \\ i_{ry} = -k_r \cdot i_{sy}. & (15) \end{cases}$$

Подставим уравнение (14) в (12):

$$0 = \underbrace{\frac{r_{rk} \cdot k_r}{l_m}}_{1/T_r} \cdot \Psi_{rx} - r_{rk} \cdot k_r \cdot i_{sx} + \frac{1}{\Omega_{\sigma}} \cdot s \cdot \Psi_{rx} = \frac{1}{T_r} \cdot \Psi_{rx} - \frac{l_m}{T_r} \cdot i_{sx} + \frac{1}{\Omega_{\sigma}} \cdot s \cdot \Psi_{rx}.$$

Выразим модуль потока ротора:

$$|\Psi_{rx}| = \frac{l_m}{\Omega_{\sigma} \cdot s + 1} \cdot i_{sx}. \quad (16)$$

Таким образом, получается, что модуль потока ротора связан с  $x$ -составляющей тока статора через передаточную функцию аperiodического звена [6].

Далее произведем оценку угла потока ротора, для чего сначала выразим частоту скольжения из уравнения (13):

$$\omega_k - \omega = \beta_{\psi_r} = -\frac{r_{rk} \cdot i_{ry}}{\Psi_{rx}}$$

Подставим сюда выражение  $i_{ry}$  из (15):

$$\beta_{\psi_r} = \frac{r_{rk} \cdot k_r}{|\Psi_{rx}|} \cdot i_{sy}$$

тогда

$$\omega_k = \beta_{\psi_r} + \omega$$

Интегрируя скольжение и складывая его с вычисленным, как интеграл скорости, углом ротора, можно получить угол потока ротора в неподвижной системе координат [6].

Математическая модель наблюдателя потокосцепления ротора (номер 14) приведена на рис. 12.

Приведем структурную схему контура потока ротора (рис. 13).

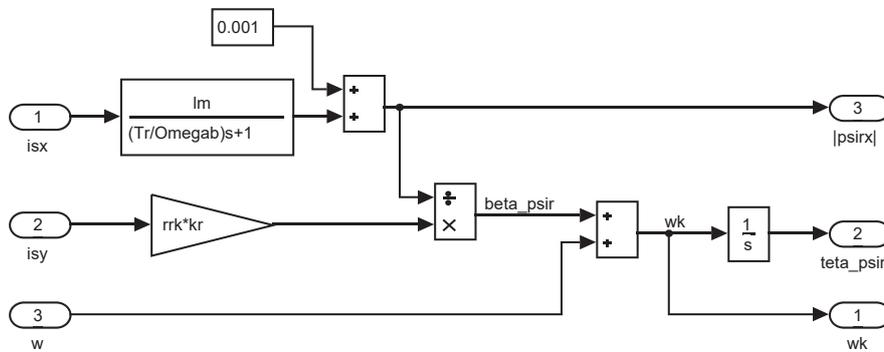


Рис. 12. Модель наблюдателя потокосцепления ротора

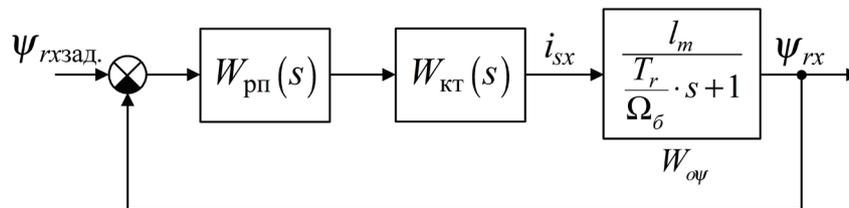


Рис. 13. Структурная схема контура потока ротора

Выполним синтез регулятора потока. Из (16) передаточная функция объекта управления в контуре потока будет иметь следующий вид:

$$W_{оп} = \frac{l_m}{\frac{T_r}{\Omega_b} \cdot s + 1}$$

Передаточная функция регулятора потока:

$$R_{\psi}(s) = \left(\frac{1}{W_{оп}}\right) \cdot \left(\frac{1}{s}\right) \cdot \left(\frac{1}{T_{\psi}}\right)$$

Примем  $T_{\psi} = 4 \cdot n \cdot T_{\mu}$ , где  $n = 2$ . Тогда передаточная функция регулятора потока определится следующим образом:

$$R_{\psi}(s) = \left(\frac{T_r / \Omega_b}{l_m} \cdot s + 1\right) \cdot \left(\frac{1}{s}\right) \cdot \left(\frac{1}{4 \cdot n \cdot T_{\mu}}\right) = \frac{(T_r / \Omega_b) \cdot s + 1}{4 \cdot n \cdot T_{\mu} \cdot l_m \cdot s} = \frac{T_r / \Omega_b}{4 \cdot n \cdot T_{\mu} \cdot l_m} + \frac{1}{4 \cdot n \cdot T_{\mu} \cdot l_m \cdot s}$$

Выразим коэффициенты ПИ-регулятора потока:

$$K_{\psi x} = \frac{T_r / \Omega_b}{4 \cdot n \cdot T_{\mu} \cdot l_m};$$

$$T_{\psi x} = 4 \cdot n \cdot T_{\mu} \cdot l_m.$$

Модель ПИ-регулятора потока под номером 2 представлена на рис. 14. В контуре скорости передаточная функция объекта имеет следующий вид:

$$W_{\omega\omega} = \frac{1}{T_j \cdot s}.$$

Синтез регулятора скорости:

$$R_{\omega}(s) = (T_j \cdot s) \cdot \left(\frac{1}{s}\right) \cdot \left(\frac{1}{T_{\omega}}\right) = \frac{T_j}{4 \cdot T_{\mu}},$$

Где  $T_{\omega} = 2 \cdot T_j = 4 \cdot T_{\mu}$ .

Математическая модель П-регулятора скорости (номер 1) приведена на рис. 15.

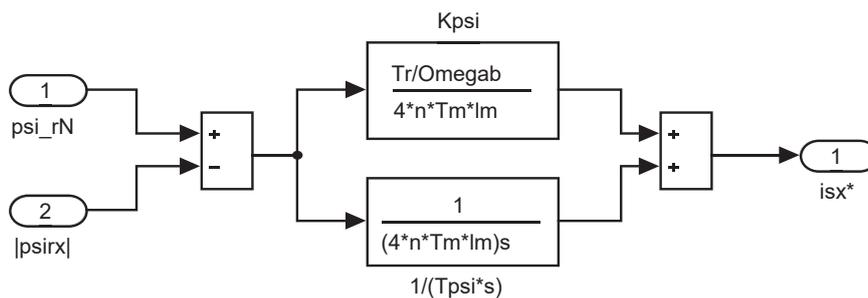


Рис. 14. ПИ-регулятор потока

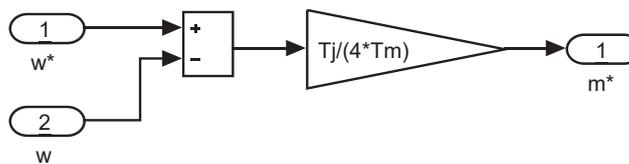


Рис. 15. Пропорциональный регулятор скорости

В системе управления предусмотрена компенсация внутренних перекрестных связей. Из уравнений (1) и (7) выразим компенсационные составляющие каналов управления:

$$\begin{cases} u_{sx} = r_s \cdot i_{sx} + \frac{1}{\Omega_{\sigma}} \cdot s \cdot \underbrace{(k_r \cdot l_{\sigma\sigma} \cdot i_{sx} + k_r \cdot \Psi_{rx})}_{\Psi_{sx}} - \omega_{\kappa} \cdot \underbrace{(k_r \cdot l_{\sigma\sigma} \cdot i_{sy} + k_r \cdot \Psi_{ry})}_{\Psi_{sy}}; \\ u_{sy} = r_s \cdot i_{sy} + \frac{1}{\Omega_{\sigma}} \cdot s \cdot \underbrace{(k_r \cdot l_{\sigma\sigma} \cdot i_{sy} + k_r \cdot \Psi_{ry})}_{\Psi_{sy}} + \omega_{\kappa} \cdot \underbrace{(k_r \cdot l_{\sigma\sigma} \cdot i_{sx} + k_r \cdot \Psi_{rx})}_{\Psi_{sx}}; \\ \begin{cases} u_{\kappa x} = -\omega_{\kappa} \cdot k_r \cdot l_{\sigma\sigma} \cdot i_{sy}; \\ u_{\kappa y} = \omega_{\kappa} \cdot k_r \cdot (l_{\sigma\sigma} \cdot i_{sx} + \Psi_{rx}). \end{cases} \end{cases}$$

Математическая модель компенсации перекрестных связей (номер 5) представлена на рис. 16.

Задание на скорость  $\omega^*$  формируется в блоке Signal Builder (рис. 17).

Номинальное потокосцепление ротора в соответствии с [3] определяется по следующей формуле и при векторном управлении поддерживается постоянным:

$$\Psi_{rN} = \sqrt{\frac{r_r \cdot m_N}{\beta_N \cdot \zeta_N}} = \sqrt{\frac{0,0179 \cdot 1}{0,018 \cdot 1,123}} = 0,942.$$

Задание на статорный ток по проекции  $y$ :

$$m^* = k_r \cdot |\Psi_{rx}| \cdot i_{sy}^*.$$

Отсюда  $i_{sy}^* = \frac{m^*}{k_r \cdot |\Psi_{rx}|}$ .

Математическая модель определения задания  $i_{sy}^*$  (номер 3) дана на рис. 18.

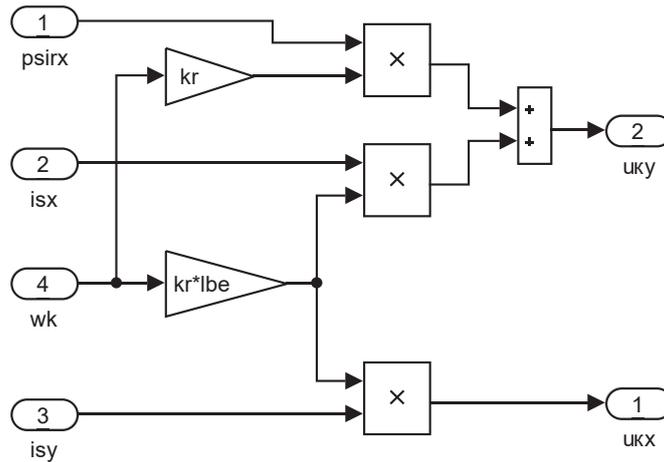


Рис. 16. Компенсация внутренних перекрестных связей

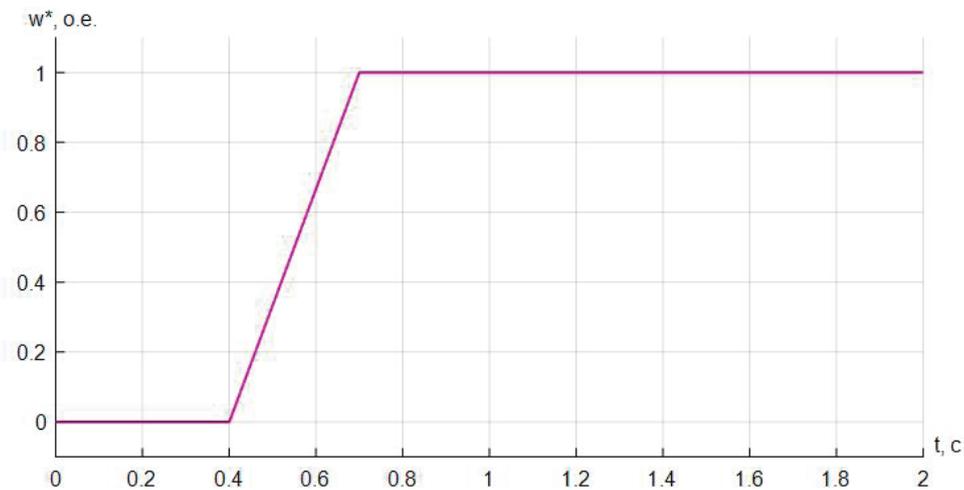


Рис. 17. Сигнал задания на скорость  $\omega^*$

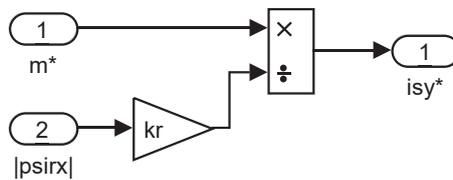


Рис. 18. Реализация задания статорного тока  $i_{sy}^*$  по проекции y

Преобразователи координат на развернутой схеме САР скорости под номерами 7 и 8 ( $u_{sx}, u_{sy} \rightarrow u_{s\alpha}, u_{s\beta}$  и  $u_{s\alpha}, u_{s\beta} \rightarrow u_{sa}, u_{sb}, u_{sc}$ ) приведены на рис. 19 и 20 [4].

Математические модели АИН ШИМ (номер 10) и генератора пилообразного напряжения ГПН (номер 9) даны на рис. 21 и 22. Работа АИН ШИМ была рассмотрена нами в статьях за 2016 г.

Преобразователи координат под номерами 11 и 12 ( $u_{a\ шим}, u_{b\ шим}, u_{c\ шим} \rightarrow u_{s\alpha}, u_{s\beta}$  и  $u_{s\alpha}, u_{s\beta} \rightarrow u_{sx}, u_{sy}$ ) даны на рис. 23 и 24.

Обратные преобразователи координат по статорным токам с номерами 15 и 16 на развернутой схеме САР скорости приведены на рис. 25 и 26 [4].

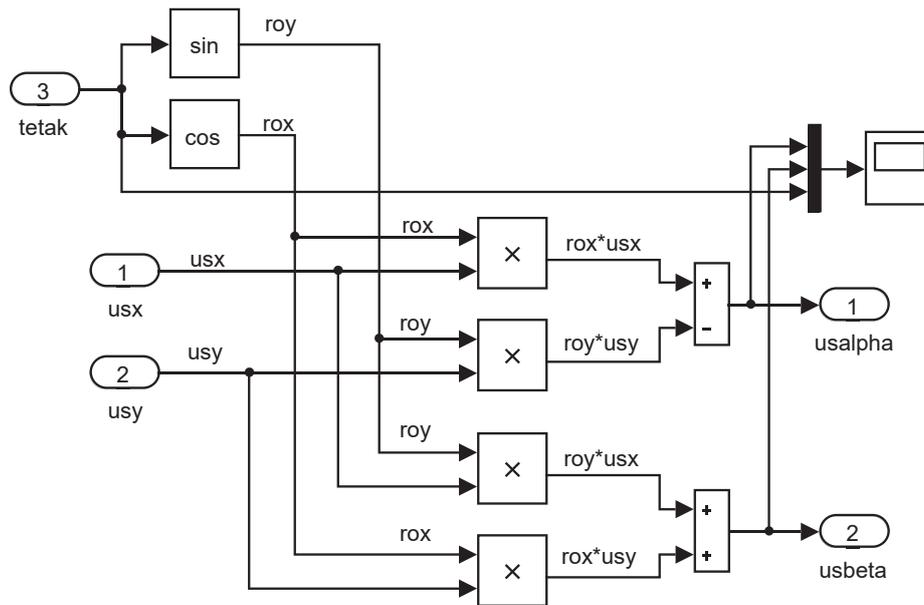


Рис. 19. Преобразователь координат:  $u_{sx}, u_{sy} \rightarrow u_{s\alpha}, u_{s\beta}$

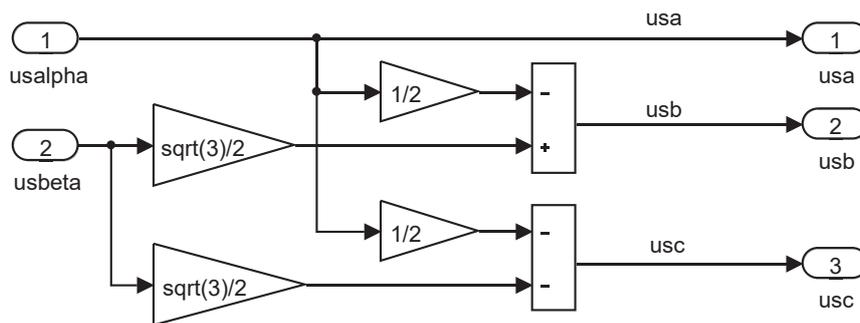


Рис. 20. Преобразователь координат:  $u_{s\alpha}, u_{s\beta} \rightarrow u_{sa}, u_{sb}, u_{sc}$

Расчет параметров производим в Script:

```

PN=320000;
UsN=380;
IsN=324;
fN=50;
Omega0N=104.7;
OmegaN=102.83;
cos_phiN=0.92;
zp=3;
J=28;
Rs=0.0178;
Xs=0.118;
Rr=0.0194;
Xr=0.123;
Xm=4.552;

Ub=sqrt(2)*UsN;
Ib=sqrt(2)*IsN;
OmegasN=2*pi*fN;
Omegab=OmegasN;
Omegarb=Omegab/zp;
Zb=Ub/Ib;
kd=1.0084;
Mb=kd*PN/OmegaN;
Pb=Mb*Omegarb;
rs=Rs/Zb;
lbs=Xs/Zb;
lbr=Xr/Zb;
lm=Xm/Zb;
Tj=J*Omegarb/Mb;

betaN=(Omega0N-OmegaN)/Omega0N;
SsN=3*UsN*IsN;
ZetaN=SsN/Pb;
kr=lm/(lm+lbr);
lbe=lbs+lbr+lbs*lbr*lm^(-1);
roN=0.9962;
rrk=roN*betaN;
Tr=lm/(rrk*kr);
re=rs+rrk*kr^2;
Te=kr*lbe/re;
un=2.2;
Tm=0.0025;
Tm1=0.0075;
psi_rN=0.942;
    
```

Числовые значения параметров выводятся в окне Workspace (рис. 27).  
 Результаты моделирования САР скорости системы «АИН ШИМ – АД» приведены на рис. 28, ..., 31.

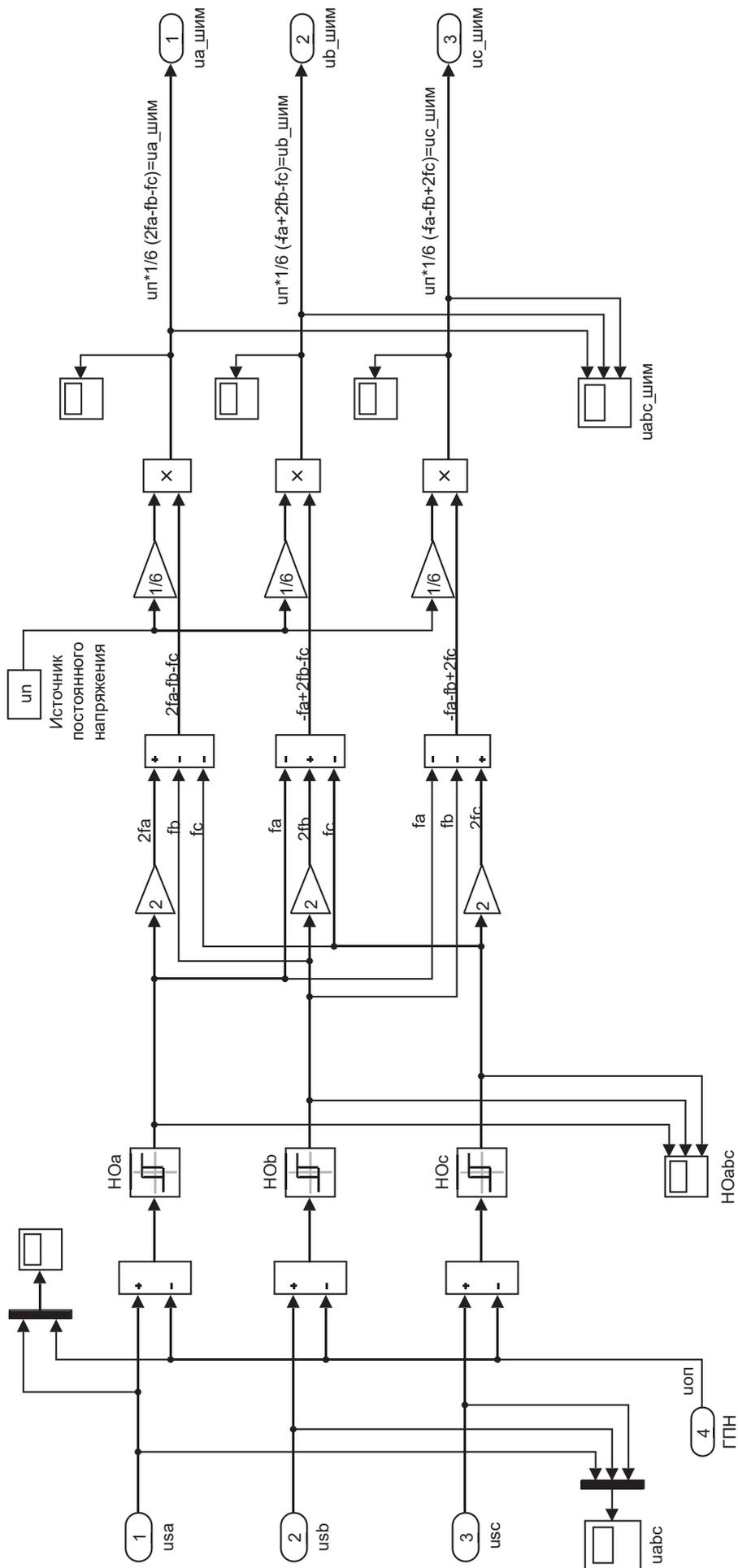


Рис. 21. Математическая модель АИН ШИМ

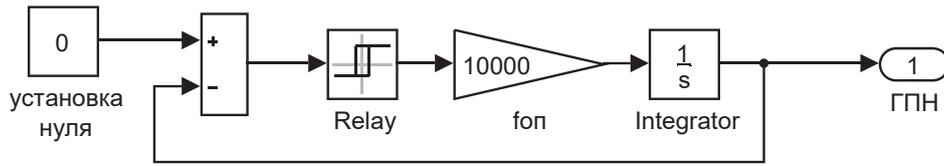


Рис. 22. Генератор пилообразного напряжения (ГПН)

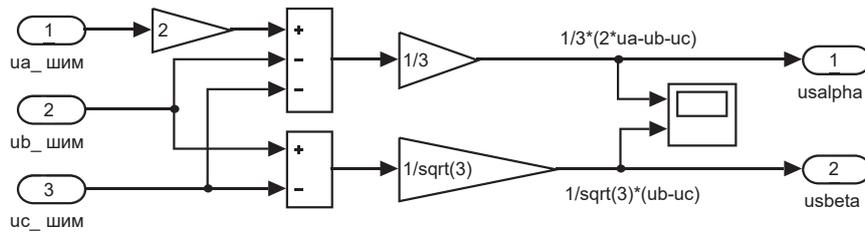


Рис. 23. Преобразователь координат:  $u_{a\text{ шим}}, u_{b\text{ шим}}, u_{c\text{ шим}} \rightarrow u_{s\alpha}, u_{s\beta}$

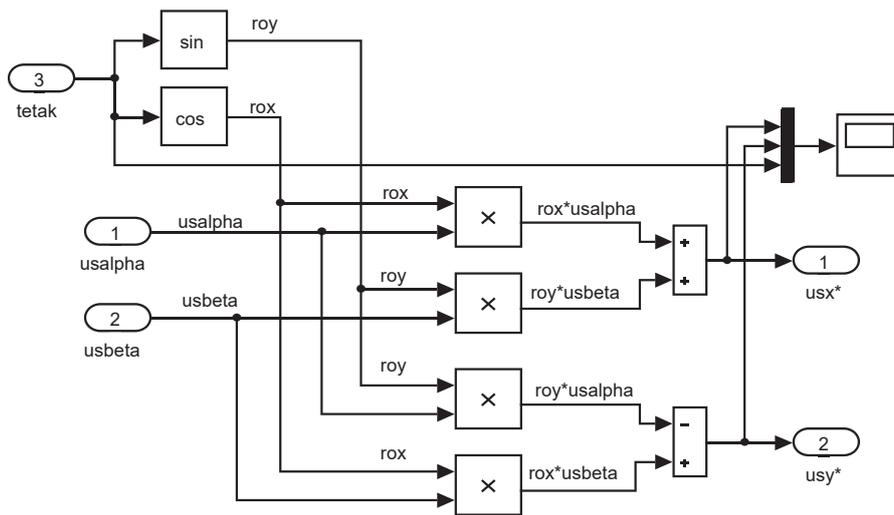


Рис. 24. Преобразователь координат:  $u_{s\alpha}, u_{s\beta} \rightarrow u_{sx}, u_{sy}$

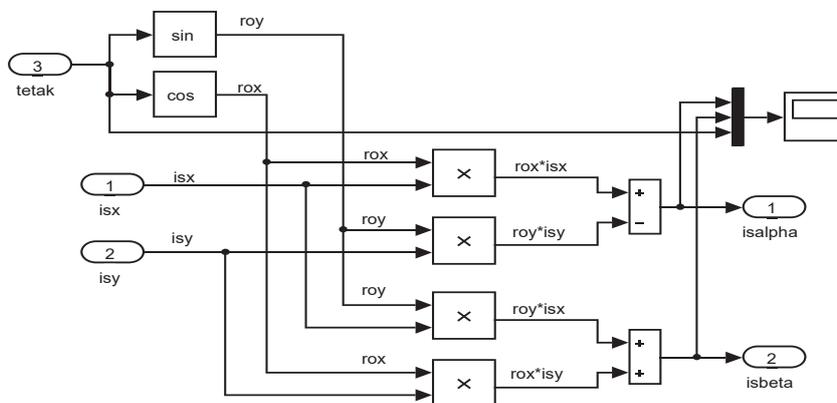


Рис. 25. Обратное преобразование (1-я ступень):  $i_{sx}, i_{sy} \rightarrow i_{s\alpha}, i_{s\beta}$

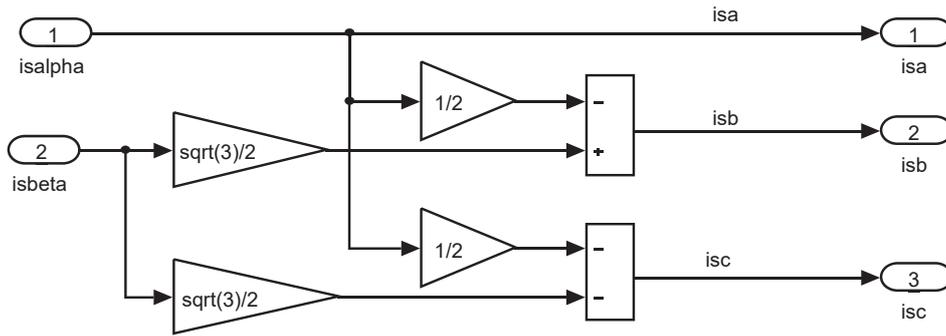


Рис. 26. Обратное преобразование (2-я ступень):  $i_{sa}, i_{sb} \rightarrow i_{sa}, i_{sb}, i_{sc}$

Name	Value
betaN	0.0179
cos_phiN	0.9200
fn	50
Ib	458.2052
IsN	324
J	28
kd	1.0084
kr	0.9737
lbe	0.2082
lbr	0.1049
lbs	0.1006
lm	3.8812
Mb	3.1381e+03
Omega0N	104.7000
Omegab	314.1593
OmegaN	102.8300
Omegarb	104.7198
OmegasN	314.1593
Pb	3.2862e+05
PN	320000
psi_rN	0.9420

Name	Value
re	0.0320
roN	0.9962
Rr	0.0194
rrk	0.0178
rs	0.0152
Rs	0.0178
SsN	369360
Te	6.3261
Tj	0.9344
Tm	0.0025
Tm1	0.0075
Tr	224.0276
Ub	537.4012
un	2.2000
UsN	380
Xm	4.5520
Xr	0.1230
Xs	0.1180
Zb	1.1728
ZetaN	1.1240
zp	3

Рис. 27. Числовые значения параметров в окне Workspace

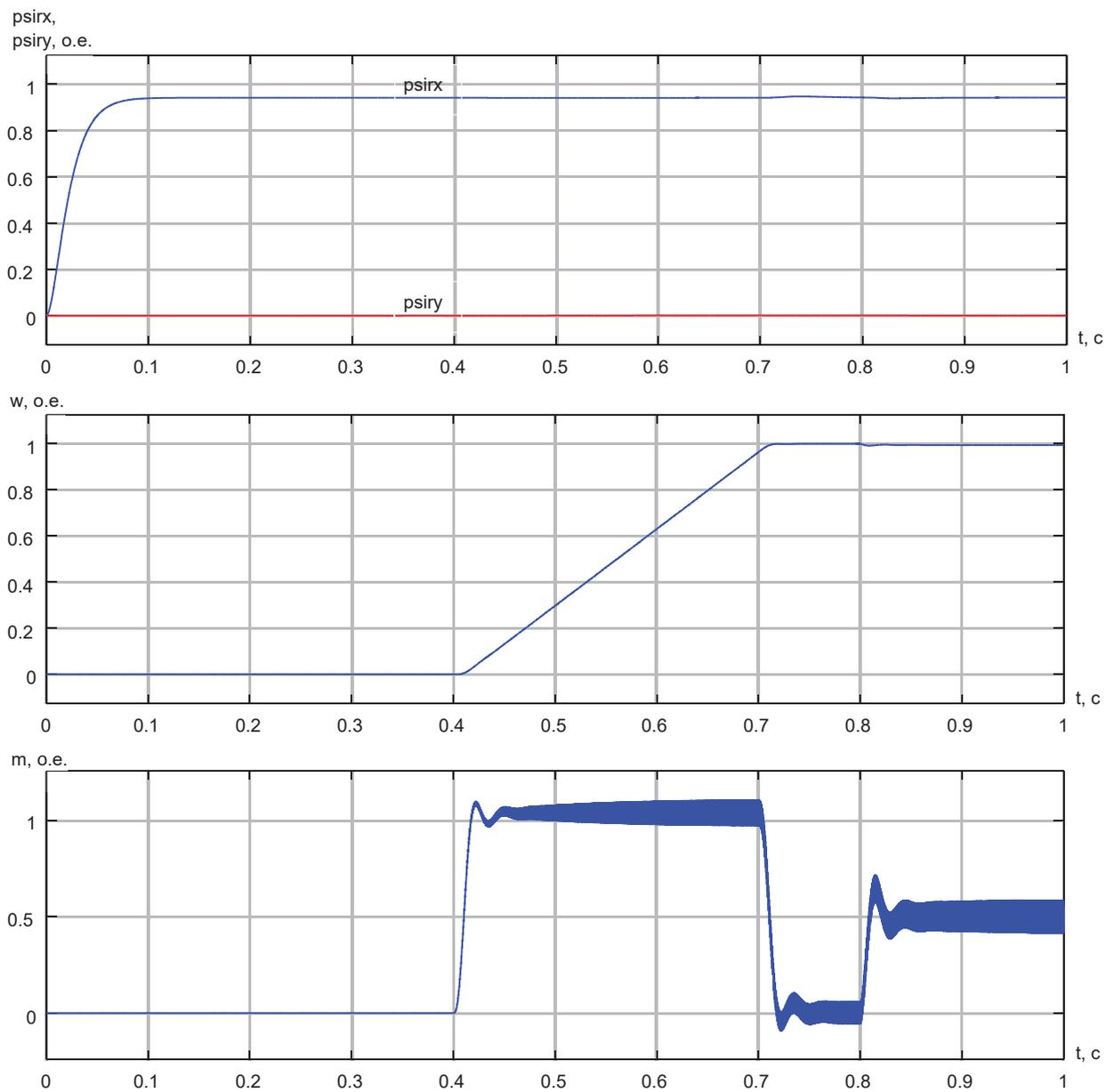


Рис. 28. Графики потокосцеплений, скорости и электромагнитного момента при  $T_{\psi} = 4 \cdot 2 \cdot T_{\mu}$  и  $f_{он} = 10$  кГц

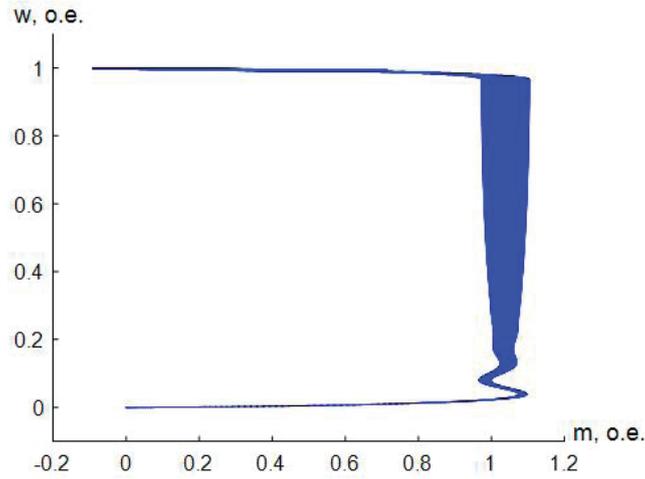


Рис. 29. Динамическая механическая характеристика при  $T_{\psi} = 4 \cdot 2 \cdot T_{\mu}$  и  $f_{он} = 10$  кГц

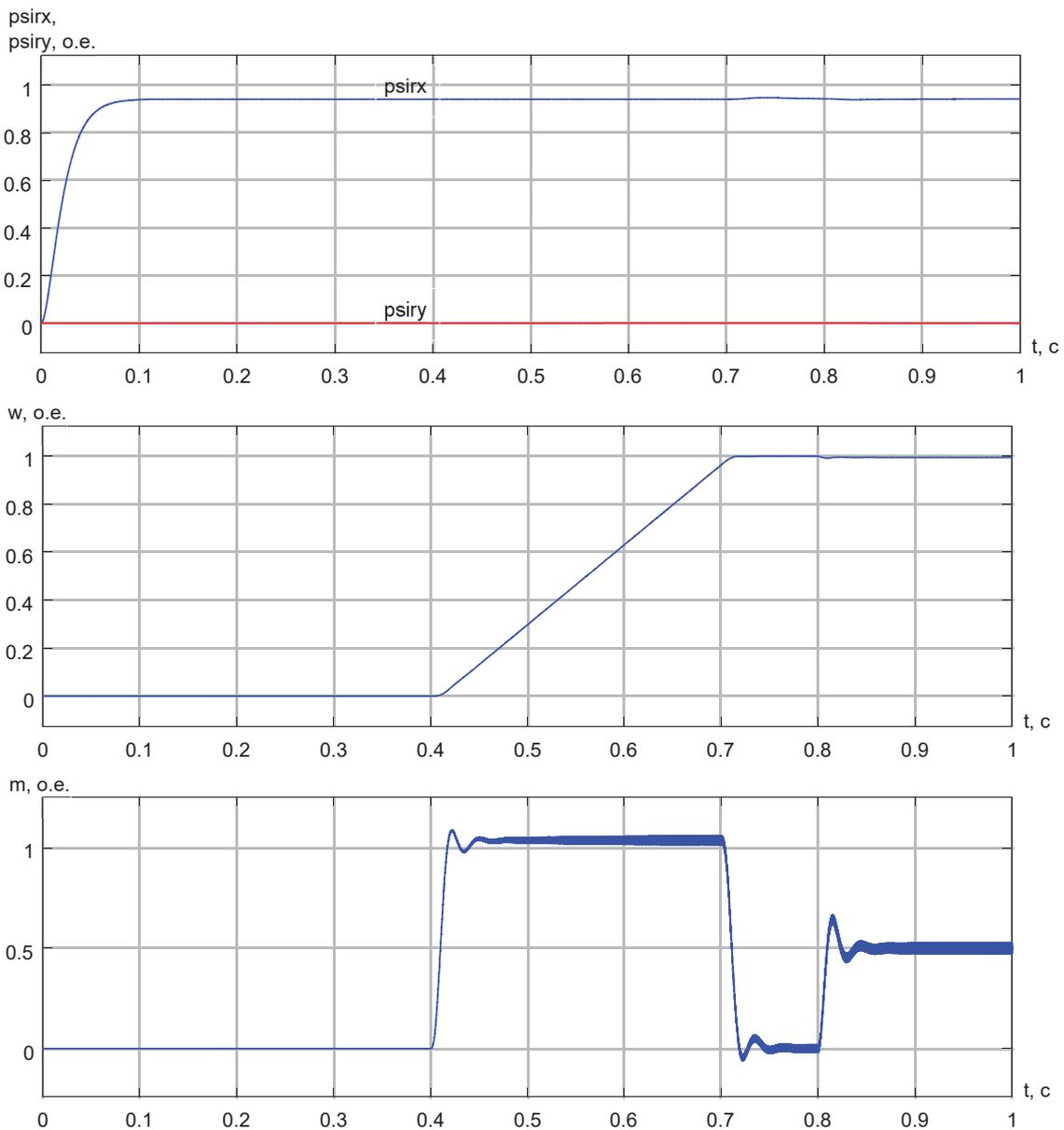


Рис. 30. Графики потокоцеплений, скорости и электромагнитного момента при  $T_{\psi} = 4 \cdot 2 \cdot T_{\mu}$  и  $f_{он} = 30$  кГц

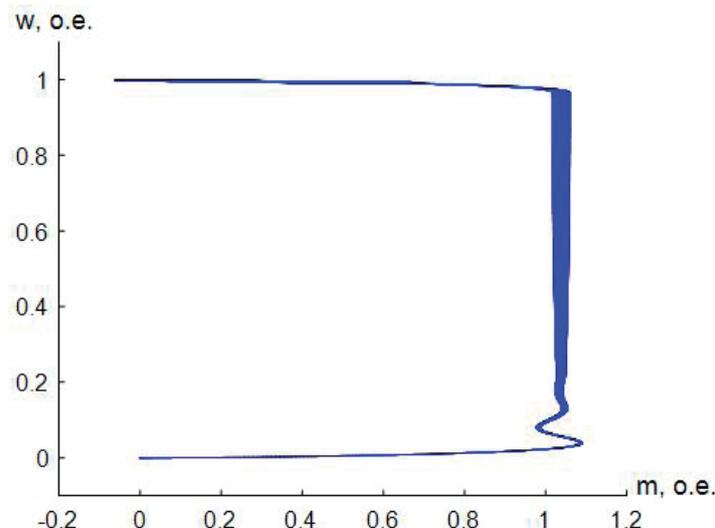


Рис. 31. Динамическая механическая характеристика при  $T_\psi = 4 \cdot 2 \cdot T_\mu$  и  $f_{\text{он}} = 30$  кГц

Литература:

1. Емельянов А.А., Гусев В.М., Пестеров Д.И., Даниленко Д.С., Бесклеткин В.В., Быстрых Д.А., Иванин А.Ю. Моделирование САР скорости асинхронного двигателя с переменными  $\psi_r - i_s$  с контуром потока в системе относительных единиц // Молодой ученый. — 2018. — № 11.
2. Шрейнер Р.Т. Системы подчиненного регулирования электроприводов: учеб. пособие / Р.Т. Шрейнер. — Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО «Рос. гос. проф. — пед. ун-т», 2008. — 279 с.
3. Шрейнер Р.Т. Электромеханические и тепловые режимы асинхронных двигателей в системах частотного управления: учеб. пособие / Р.Т. Шрейнер, А.В. Костылев, В.К. Кривовяз, С.И. Шилин. Под ред. проф.д.т.н. Р.Т. Шрейнера. — Екатеринбург: ГОУ ВПО «Рос. гос. проф. — пед. ун-т», 2008. — 361 с.
4. Шрейнер Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. — Екатеринбург: УРО РАН, 2000. — 654 с.
5. Шрейнер Р.Т. Электроприводы переменного тока на базе непосредственных преобразователей частоты с ШИМ: монография / Р.Т. Шрейнер, А.И. Калыгин, В.К. Кривовяз; под. ред. Р.Т. Шрейнера. — Екатеринбург: ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф. — пед. ун-т», 2012. — 223 с.
6. Калачёв Ю.Н. Наблюдатели состояния в векторном электроприводе. — М.: Самиздат, 2015. — 80 с.

# ИНФОРМАТИКА

## Построение графиков функций в решении задач по общей физике с помощью программы Excel (на примере домашнего задания по теме «Электромагнитная индукция»)

Калугин Константин Сергеевич, студент  
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

*Построение графиков функций изучаемых величин способствует более полному пониманию процесса, рассматриваемого в задаче. В ряде случаев такие графики открывают новый взгляд на изучаемый процесс и являются весьма полезным инструментом решения поставленной задачи. Однако графические построения не всегда оказываются легко выполняемыми, особенно если в решении задачи используются дифференциальные уравнения, описывающие динамику некоторого процесса.*

*В статье на примере типовой задачи анализируются особенности аналитических расчётов и построения на их основе графиков рассматриваемых зависимостей в программе Microsoft Excel.*

**Ключевые слова:** построение графиков функций, графические построения, электронной таблицы Excel.

## Building Graphs of the Functions for Training Tasks in General Physics with Excel (with an example of a student's homework «Electromagnetic induction»)

Kalugin Konstantin Sergeevich, student  
BMSTU, Moscow, Russian Federation

*The construction of graphs of the functions of the quantities studied contributes to a more complete understanding of the process considered in the problem. In a number of cases, such graphs open a new look at the process under study and are a very useful tool for solving the task. However, graphical constructions do not always turn out to be easily executed, especially if the solution of the problem uses differential equations describing the dynamics of a certain process.*

*In the article, the features of analytical calculations were analyzed with the example of a typical problem. Also the graphs of the dependencies were constructed in the program Microsoft Excel.*

**Keywords:** Construction of graphs of functions, graphical constructions, Excel spreadsheet.

### Введение

Построение графиков функций изучаемых величин способствует более полному пониманию процесса, рассматриваемого в задаче. В ряде случаев такие графики открывают новый взгляд на изучаемый процесс и являются весьма полезным инструментом решения поставленной задачи. Однако графические построения не всегда оказываются легко выполняемыми, особенно если в решении задачи используются дифференциальные уравнения, описывающие динамику некоторого процесса. В настоящее время сложности численных расчетов при

построении графиков функций можно решить использованием компьютерных программ, которые могут выполнять графические построения широкого класса функций. Одной из таких программ является программа электронной таблицы Microsoft Excel 2010 [1]. Электронная таблица весьма удобна для проведения несложных численных расчетов. Программа имеет простой интерфейс, позволяющий решать математические задачи с минимальным количеством арифметических ошибок в расчетах и графические средства для представления результатов в виде графиков и диаграмм. Студенты младших курсов, как правило, достаточно хорошо владеют компьютер-

ными программами семейства Microsoft Office, поскольку они изучаются в школьном курсе информатики и студенты первого курса могут использовать электронную таблицу при выполнении домашнего задания по курсу общей физике. Опыт применения электронной таблицы Excel в решении задачи на затухающие механические колебания представлен в [2].

На примере задачи, похожей на типовую задачу, предлагаемую студентам второго курса МГТУ им. Н.Э. Баумана, изучающим тему «Электромагнитная индукция» в качестве домашнего задания [3, 4], рассмотрим возможность применения электронной таблицы. В задаче исходные данные представлены в общем виде, как алгебраические соотношения, меняющиеся в зависимости от варианта задания, в нашем случае будем использовать

$$\text{следующие исходные данные: } n = \frac{4R_0}{L}, m = \frac{2R_0}{L}.$$

**Задача.** По двум главным медным шинам скользит перемычка массы  $M$ , закон движения которой задан  $Y(t) = a \cdot e^{-mt}$ . Сопротивление перемычки равно  $R_0$ . Сверху шины замкнуты электрической цепью, состоящей из индуктивности  $L$ . Расстояние между шинами  $l$ . Система находится в однородном переменном магнитном поле с индукцией  $B(t) = c \cdot e^{-nt}$ , перпендикулярной плоскости, в которой перемещается перемычка. Сопротивлением шин, скользящих контактов можно пренебречь. В начальный момент времени ток через индуктивность отсутствует.

В задаче требуется найти следующие зависимости: ЭДС индукции и самоиндукции от времени, силу тока  $I(t)$ , а также зависимость скорости и ускорения перемычки от времени, силу Ампера  $F_a(t)$  и силу  $F(t)$ , действующую на перемычку, необходимую для обеспечения заданного закона движения и построить графики найденных зависимостей.

Вначале задача должна решаться аналитическим способом с выводом всех формул, определяющих искомые величины. Программа Excel является лишь средством для выполнения расчетов и построения графиков функций, и поэтому электронная таблица используется после того, как получены аналитические решения. Один из возможных вариантов решения задачи домашнего задания заключается в следующем:

Для решения представленной задачи необходимо составить уравнение второго закона Кирхгофа с учетом явления электромагнитной индукции и уравнение второго закона динамики Ньютона. Из уравнения второго закона Кирхгофа получаем линейное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами, которое решаем методом

Лагранжа и находим зависимость изменения тока  $I(t)$  в виде:

$$I(t) = \frac{6acl}{5L} \left( e^{-\frac{R_0 t}{L}} - e^{-\frac{6R_0 t}{L}} \right)$$

Теперь можно найти силу Ампера, действующую на перемычку:

$$F_A(t) = \frac{6ac^2 l^2}{5L} \left( e^{-\frac{3R_0 t}{L}} - e^{-\frac{8R_0 t}{L}} \right)$$

Далее, из уравнения второго закона динамики Ньютона находим зависимость проекции управляющей силы  $F(t)$  на ось  $Oy$ , действующую на перемычку, в виде:

$$F(t) = Ma \frac{16R_0^2}{L^2} e^{-\frac{4R_0 t}{L}} - Mg - F_A$$

Каждая из полученных ранее зависимостей может быть отображена в виде графика с помощью электронной таблицы. Для этого надо запрограммировать формулу в виде команд электронной таблицы, что не представляет труда, хотя надо иметь представление об абсолютных и относительных адресах ячеек таблицы. Например, зависимость управляющей силы от времени представляется в виде следующей формулы:

$$\begin{aligned} &= \$B\$13 * \$B\$1 * (16 * \$B\$3 * \$B\$3 / (\$B\$4 * \$B\$4)) * \\ &EXP((-4 * \$B\$3 / \$B\$4) * C2) - \$B\$13 * 9,8 - ((6/5) * \$B\$ \\ &1 * \$B\$7 * \$B\$7 * \$B\$11 * \$B\$11 / \$B\$4) * (EXP((-3 * \\ &\$B\$3 / \$B\$4) * C2) - EXP( \\ &(-8 * \$B\$3 / \$B\$4) * C2)) \end{aligned}$$

Отметим, что электронная таблица обладает встроенными средствами контроля ввода формул, что позволяет уменьшить количество печаток. Если в какой-либо ячейке столбца запись формулы отличается от записи этой формулы в других ячейках этого же столбца, то данная ячейка помечается значком в виде треугольника и выводится предупреждающее сообщение: «Формула в этой ячейке отличается от других формул в этой области таблицы».

Заполнив электронную таблицу формулами, можно выполнить исследование поведения системы, изменяя коэффициенты в расчетных формулах. Однако, такое моделирование возможно лишь в пределах выбранных типов зависимостей. Например, если движение перемычки запрограммировано в виде экспоненциальной зависимости, то перейти к линейной зависимости нельзя, поскольку все формулы были получены аналитическим образом исходя из начальной экспоненциальной зависимости. Для решения задачи с новым типом зависимости потребуются и новая форма электронной таблицы. Тем не менее, даже не меняя типа полученных зависимостей, можно ответить на ряд вопросов и достаточно полно исследовать поведение системы. Например, как изменится сила Ампера, если скорость движения перемычки и ее масса увеличится вдвое? Что произойдет, если изменение магнитной индукции стороннего поля замедлится в сто раз? Или, например, какие изменения произойдут в системе, если поменять направление вектора магнитной индукции на обратное.

Воспользуемся графическими возможностями электронной таблицы и построим графики функций по аналитическим решениям задачи. В результате получим динамику изменения изучаемых величин от времени. На рисунке 1 представлены зависимости электромагнитных характеристик системы от времени: ЭДС индукции кон-

тура, ЭДС самоиндукции катушки индуктивности, а также результирующая ЭДС и ток в контуре. Из рисунка видно, что ЭДС индукции контура и ЭДС самоиндукции катушки индуктивности имеют разные знаки, что отвечает правилу

Ленца, при этом результирующая ЭДС все время убывает, а ток в контуре в течение некоторого промежутка времени возрастает и достигает максимального значения, убывает экспоненциально.

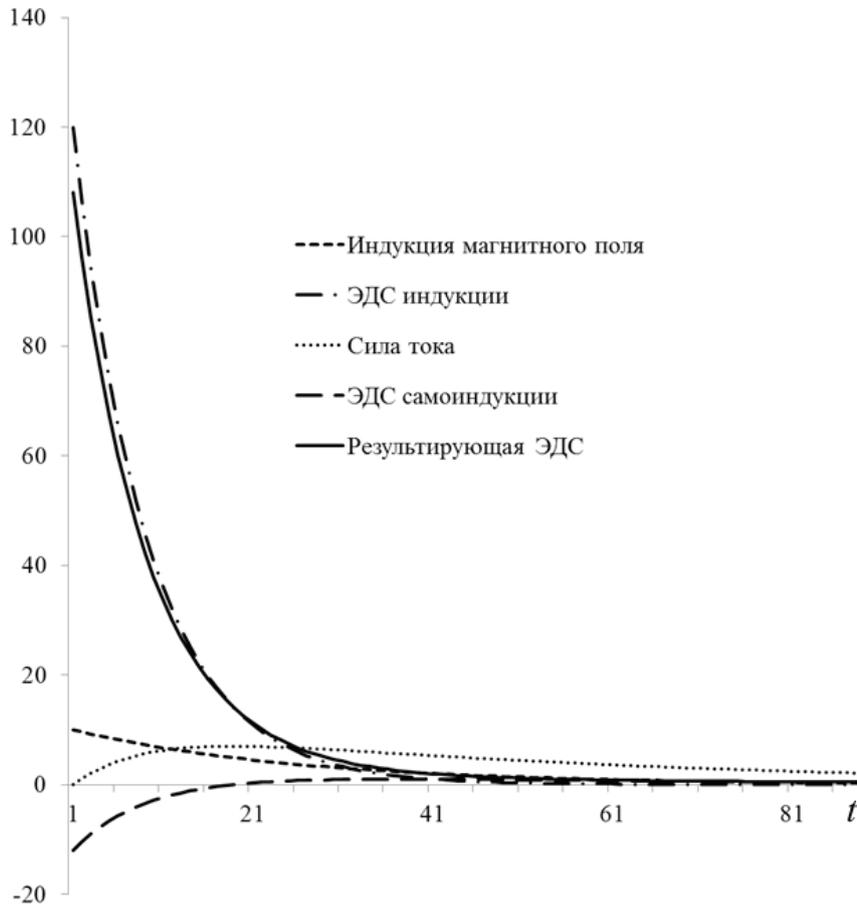


Рис. 1. Зависимость электромагнитных характеристик системы от времени: индукция магнитного поля (1), ЭДС индукции контура (2), сила тока в контуре (3), ЭДС самоиндукции катушки индуктивности (4), результирующая ЭДС в контуре (5)

На рисунке 2 представлены зависимости механических характеристик системы от времени: проекции скорости и ускорения переключателя на ось  $Oy$ , сила Ампера, проекция управляющей силы на ось  $Oy$  и сумма проекций сил, действующих на переключатель. Как видно из рисунка, в выбранной системе координат проекция скорости переключателя отрицательна, а проекция ускорения положительна.

Проекция силы Ампера положительна и возрастает в течение некоторого отрезка времени, достигая максимального значения, а затем экспоненциально убывает. Чтобы обеспечить заданное в задаче изменение координаты, управляющая сила должна изменяться определенным образом. В начале движения проекция управляющей силы на ось координат  $Oy$  положительна, что соответствует силе, тормозящей движение переключателя. Затем знак проекции изменяется и сила из тормозящей становится движущей. Далее управляющая сила экспоненциально стремится к силе тяжести, при этом продолжает играть роль силы, удерживающей переключатель от падения. Сумма проекций двух сил, действующих на переключатель, также изменяется по экспоненциальной зависимости и определяет изменение ускорения переключателя.

Рассмотренная задача показывает, что построенные в электронные таблицы зависимости, отображаемые на графиках, описывают поведение системы достаточно наглядно. Однако имеется особенность использования программы Excel при изучении динамики процессов. Для удобства сравнения полученных величин желательно использовать одинаковые временные промежутки с одинаковым интервалом дискретизации времени при построении графиков функций изучаемых процессов.

Отметим, что для построения графиков функций использовалась программа Microsoft Excel 2010. Построение диаграмм выполнено в два этапа. Вначале по полу-

экспоненциально стремится к силе тяжести, при этом продолжает играть роль силы, удерживающей переключатель от падения. Сумма проекций двух сил, действующих на переключатель, также изменяется по экспоненциальной зависимости и определяет изменение ускорения переключателя.

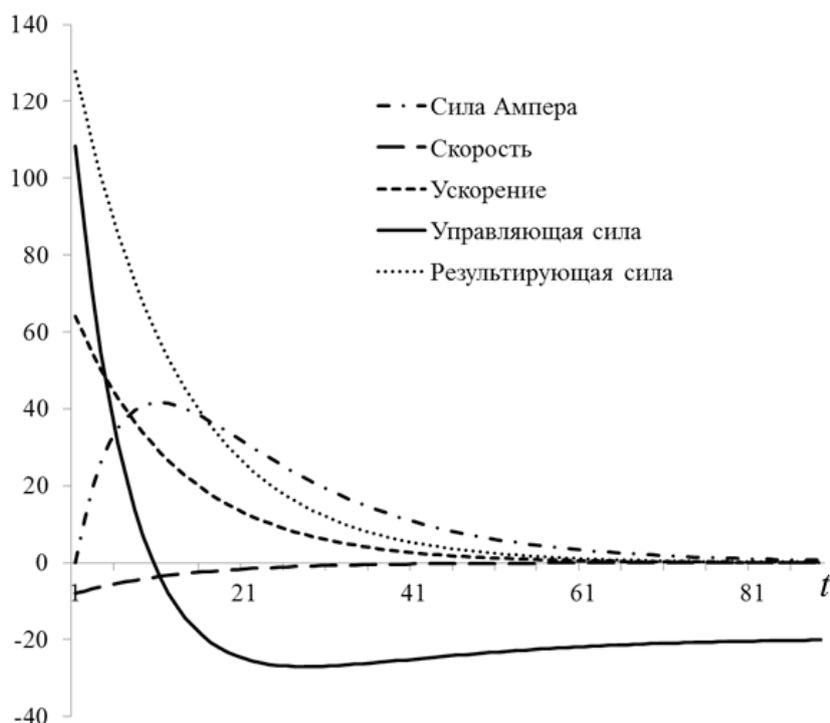


Рис. 2. Зависимость механических характеристик системы от времени: сила Ампера (1), проекция скорости (2) и ускорения (3) переключки на ось  $Ox$ , проекция управляющей силы (ряд 4) на ось  $Ox$ , проекция результирующей силы, действующей на переключку (5) на ось  $Oy$

ченным численным данным с использованием стандартных макетов создавалась предварительная диаграмма. Далее выполнялась настройка диаграммы с изменением вида отдельных элементов диаграммы. При этом подбирался наиболее качественный вид отображения графиков. В результате настройки были изменены легенда диаграммы, линия сетки, цвет, толщина и вид линий графиков, выполнена настройка осей диаграммы.

Опишем последовательность команд, позволяющую выполнить настройку диаграмм. По умолчанию программа Excel использует в легенде имена «Ряд1, Ряд2, ...» и т.д. Чтобы дать рядам данных осмысленные имена, отражающие суть дела, использовалась команда: Работа с диаграммами => Конструктор => Данные => Выбрать данные. Далее в открывшемся окне «Выбор источника данных» выделялся ряд данных, которому присваивается новое имя. После щелчка по кнопке «Изменить» в окне «Элементы легенды (ряды)» выполним переход к открывшемуся диалоговому окну «Изменение ряда». Затем в поле «Имя ряда» вводим новое имя, например, «Сила Ампера». Далее подтверждаем выполненные действия, дважды нажав на кнопку ОК.

Линия сетки в нашем случае загромождает диаграмму, отображающую несколько графиков функций, поэтому сетку отключали следующей командой: Работа с диаграммами => Макет => Оси => Сетка. В результате открывался список, в котором указаны все оси, представленные на диаграмме. Далее выбиралась команда «Не показывать горизонтальные линии сетки».

В электронной таблице можно выполнить настройку осей диаграммы. Это желательно сделать, чтобы ось категорий отображала временную шкалу не в условных градациях (1,2,3...), а в секундах. Для этого используем контекстное меню с командой «Выбрать данные». Затем в окне «Выбор источника данных» нажимается кнопка «Изменить» для «Подписи горизонтальной оси». Далее в открывшемся окне «Подписи оси» надо выбрать диапазон данных, с помощью указателя мыши выделяя столбец с данными «Время в секундах». Таким образом, получалась горизонтальная ось с градациями 0, 0,25, 0,5, 0,75, 1,1,25 с.

Чтобы изменить цвет и тип линий графика использовались команды группы ленты: Работа с диаграммами => Формат => Стили фигур. В диалоговом окне «Формат ряда данных» выбиралась вкладка «Цвет линии» и затем из палитры цветов выбирался черный цвет, а на вкладке «Тип линии» устанавливалась ширина линии в 1,5 пунктов и тип линии, например, пунктирный. Также на вкладке «Тип линии» устанавливался флажок «Сглаженная линия».

### Заключение

Использование электронной таблицы Microsoft Excel 2010 позволяет решить и исследовать решение домашних задач по физике без арифметических ошибок в расчетах и получить наглядные графики функций искомых величин. Для придания диаграммам профессионального вида не ис-

пользовалось predetermined макетов и стилей диаграмм, а был разработан собственный стиль, ориентированный на построение графиков в научных публикациях. Программа Excel позволяет применять дополнительное форматирование к отдельным элементам диаграмм, отображая результат в наиболее удобной и простой форме. В работе был рассмотрен простой способ применения

электронной таблицы Excel без программирования с помощью VBA. Используя макросы, можно создавать программы моделирования протекания физических процессов в изучаемых системах с более широкими возможностями исследования, чем рассмотрены выше, например, можно варьировать начальными условиями и типом зависимостей и отображать результаты расчетов графиками функций.

#### Литература:

1. Уокенбах Д. Microsoft Excel 2010. Библия пользователя. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2014, 912 с.
2. Заблоцкий В. Р. Решение задачи домашнего задания по физике на затухающие механические колебания с помощью программы EXCEL. Труды восьмой Всероссийской конференции «Необратимые процессы в природе и технике» 27–29 января 2015 г. М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана 2015, с. 140–143.
3. Лунева Л. А., Тараненко С. Н., Козырев А. В., Голубев В. Г., Купавцев А. В., под редакцией Макарова А. М. Электростатика. Магнитостатика. Электромагнитная индукция: методические указания к выполнению домашнего задания по курсу общей физики, М.: Изд-во. МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011, 55 с.
4. Иродов И. Е. Электромагнетизм. Основные законы, М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2000, 352 с.

## Прогнозирование спортивных результатов в индивидуальных видах спорта с помощью обобщенно-регрессионной нейронной сети

Крутиков Александр Константинович, магистрант  
Вятский государственный университет (г. Киров)

*В данной статье рассматривается пример использования обобщенно-регрессионной нейронной сети для прогнозирования результатов в индивидуальных видах спорта. Представлены данные экспериментов с использованием тестовой обучающей выборки, а также произведен анализ полученных данных. Представлены графики, характеризующие результаты, полученные в ходе экспериментов. Приведено описание работы обобщенно-регрессионной сети. Рассмотрена модель системы для прогнозирования спортивных результатов на основе нейронных сетей. Рассмотрены перспективы работы над системой прогнозирования.*

**Ключевые слова:** нейронная сеть, нейрон, обобщенно-регрессионная нейронная сеть, спортивное прогнозирование, система, обучающая выборка, индивидуальные виды спорта, спортивный результат.

Спортивное прогнозирование предполагает предугадывание результатов предстоящих спортивных событий или контрольных результатов, которые спортсмен показывает на тренировке. Спортивное прогнозирование в индивидуальном виде спорта является прогнозированием результата или норматива спортсмена, не учитывая вероятностный коэффициент победы или поражения. Зная спрогнозированный контрольный или соревновательный результат, можно делать выводы о том, как построить тренировочные циклы, для физиологической подводки к прогнозу, теоретически возможно и предугадать место спортсмена, но на этом, в данной статье, подробно останавливаться не будем. Прогноз нейронной сети строится на основе обучающей выборки, которая в свою очередь включает в себя контрольные нормативы и показатели спортсмена, показанные им ранее. В такой обучающей выборке можно использовать данные о спортсмене показанные за несколько микро или макроциклов до мо-

мента, предполагаемого прогнозом. Спортивное прогнозирование — это популярное занятие в среде букмекеров, при этом в большинстве случаев все автоматизированные средства спортивного прогнозирования используют вероятностные математические модели, определяя при этом только вероятностный исход [1].

Существующие математические модели, для прогнозирования индивидуальных показателей спортсменов, редко используются в автоматизированных системах прогнозирования, а в случае индивидуального прогнозирования наиболее предпочтительны математические модели на основе методов многокритериального долгосрочного прогнозирования, применяемые в экономике и анализе телекоммуникационных сетей [2]. Для прогноза индивидуальных результатов необходимо учитывать весомый набор факторов, параметров, промежуточных тестовых показателей, погодных условий и даже информацию о фармакологических средствах, используемых спортсменом в про-

цессе подготовки. Многообразны возможности ИТ-сферы для выбора средств прогнозирования, которыми могут являться системы прогнозирования на основе логического вывода [3], временные ряды, корреляционный анализ и системы на основе нейронных сетей (НС). Нейронные сети позволяют решить сложную задачу прогнозирования результата, основываясь на наборе факторов. Прогнозирование с помощью нейронных сетей достаточно распространённый метод, так как способность нейронной сети к прогнозированию напрямую следует из ее способности

к обобщению и выделению скрытых зависимостей между входными и выходными данными. Кроме того, НС решает проблему кластеризации больших объемов данных.

Студентами ВятГУ проводится работа по проектированию системы, предполагающей использование, для прогнозирования спортивных результатов в индивидуальных видах спорта, нейронных сетей, каждая из которых прогнозирует группу видов спорта, либо отдельные виды спорта [4]. Структура данной системы представлена на Рис. 1.

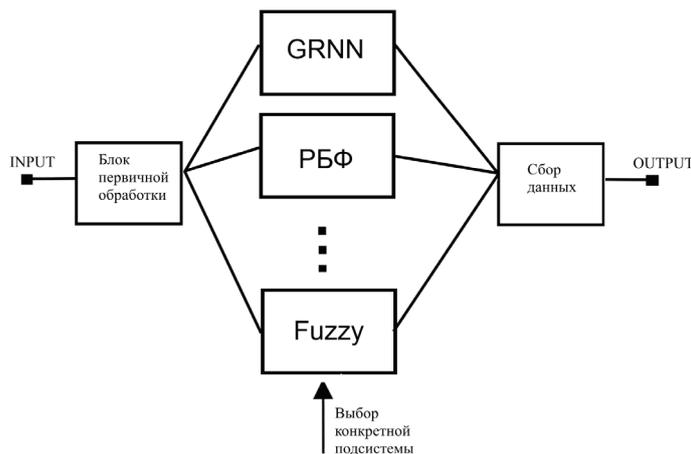


Рис. 1. Обобщенная структура системы для прогнозирования спортивных результатов

Обобщенно-регрессионная нейронная сеть (GRNN) устроена аналогично вероятностной нейронной сети (PNN), но она предназначена для решения задач регрессии, а не классификации. Как и в случае PNN-сети, в точку расположения каждого обучающего наблюдения помещается гауссова ядерная функция. Мы считаем, что каждое наблюдение свидетельствует о некоторой нашей уверенности в том, что поверхность отклика в данной точке имеет определенную высоту, и эта уверенность убывает при отходе в сторону от точки. GRNN-сеть копирует внутрь себя все обучающие наблюдения и использует их для оценки отклика в произвольной точке. Окончательная выходная оценка сети получается, как взвешенное среднее выходов по всем обучающим наблюдениям, где величины весов отражают расстояние от этих наблюдений до той точки, в которой производится оценивание (и, таким образом, более близкие точки вносят больший вклад в оценку) [5].

Обучающая выборка, составлена на основе имеющихся результатов за несколько тренировочных циклов мастера спорта в толкании ядра и содержит девять параметров и профильный, прогнозируемый, результат. Экспериментальные данные получены при использовании трех нейронных сетей, в том числе и обобщенно-регрессионной сети.

Обучающая выборка в экспериментах с GRNN имеет 345 векторов с девятью параметрами в каждом. График, построенный на основе обучающей выборки, представлен на Рис. 2.

Сеть создавалась и обучалась в среде MathLab, график построенный после обучения нейронной сети на основе тестовых результатов представлен на Рис. 3.

Как видно их графика, сеть обучена. Часть результатов экспериментов с параметрами нейронной сети представлена в Табл. 1.

Специалистам, не имеющим представления о нейронных сетях, а также о той или иной спортивной сфере, может показаться, что такое прогнозирование решается очень просто, временным рядом или простой корреляцией, однако это не так. Ни временной ряд, ни корреляционная зависимость не решит такую проблему как падение результатов при высоких тестовых параметрах, неэффективности восстановительной фармакологии в определенные периоды и т.п. Для примера можно рассмотреть график (Рис. 4), где приведен фрагмент обучающей выборки и результатов уже обученной сети.

Сеть использует свои способности к обобщению и обучается соответственно. Экранные формы работы данной сети в среде MathLab представлены на Рис. 5.

GRNN достаточно успешно проявила себя при прогнозировании результатов в дисциплине легкой атлетики — толкании ядра. Эта дисциплина относится к группе легкоатлетических метаний, которые достаточно близки друг к другу по ряду параметров общей и силовой подготовки, имеют близкие контрольные нормативы, за исключением специализированных упражнений и ряда технических параметров [6]. Поскольку представленная обучающая вы-

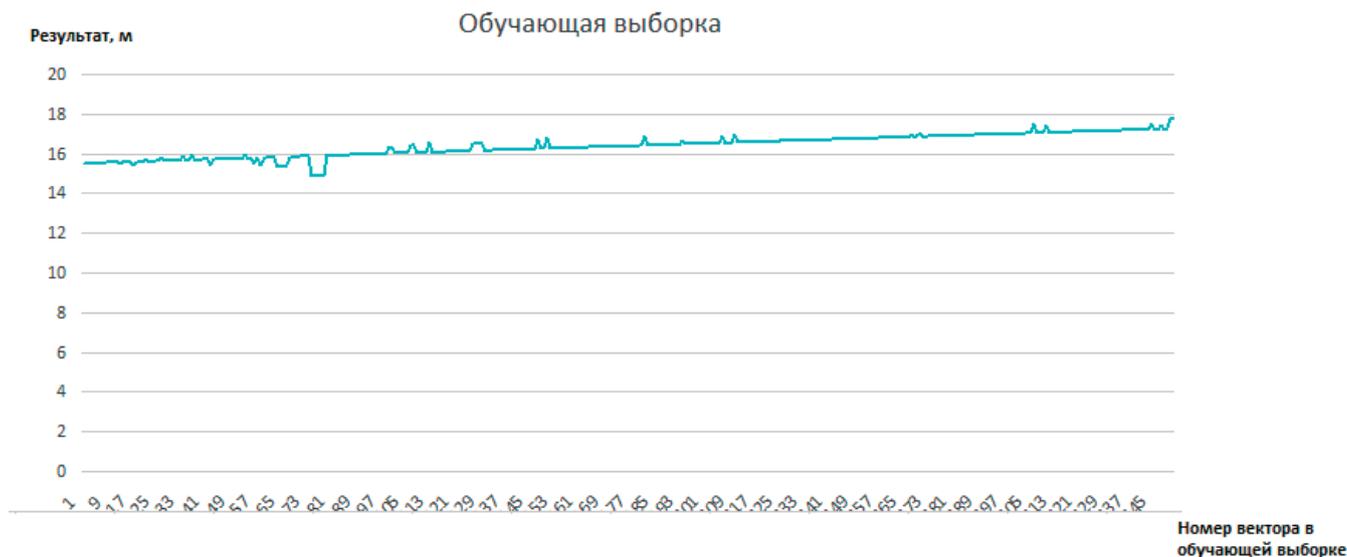


Рис. 2. График построенный на основе обучающей выборки

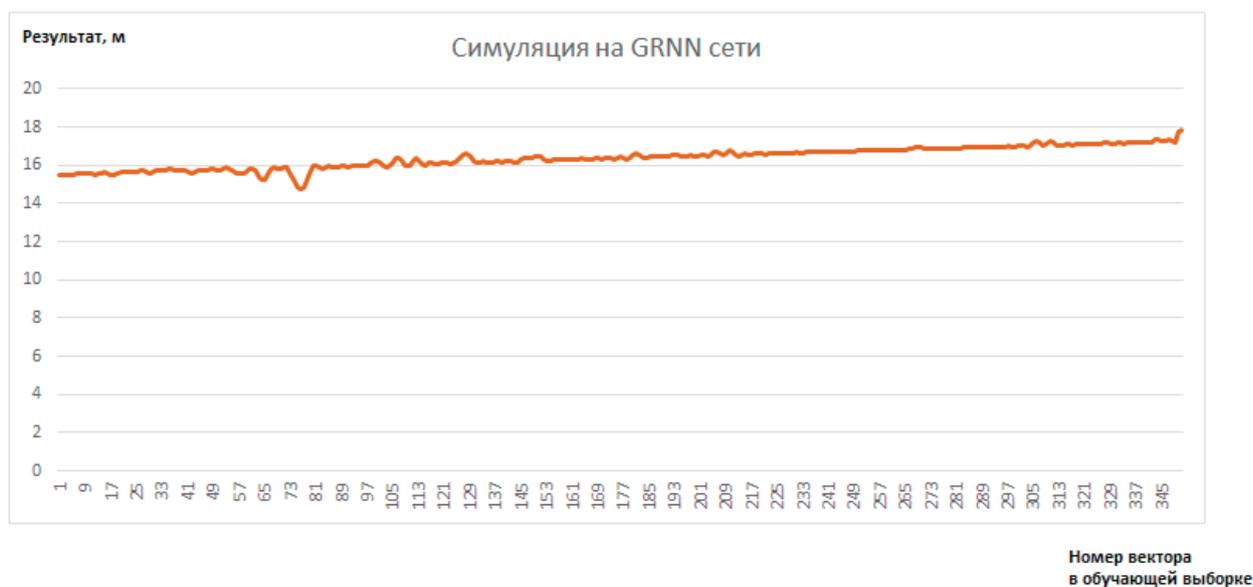


Рис. 3. График, построенный на основе тестовых результатов, полученных после обучения GRNN сети

Таблица 1. Сравнение результатов обучения GRNN сети

GRNN, Целевая ошибка (GOAL)	Ошибка обучения (MSE)
0.0003	0.01e-11
0.003	0.116e-09
0.03	1.8997e-07
0.3	2.5471
3	29.4675
30	31.6274
300	31.6490

борка имеет много общего с выборками, составленными по другим дисциплинам из группы легкоатлетических метаний (во всех легкоатлетических метаниях могут быть

добавлены значения параметров спец. упражнений, значения погодных показателей), первично сделан вывод, о том, что GRNN-сеть подходит для достаточно точного

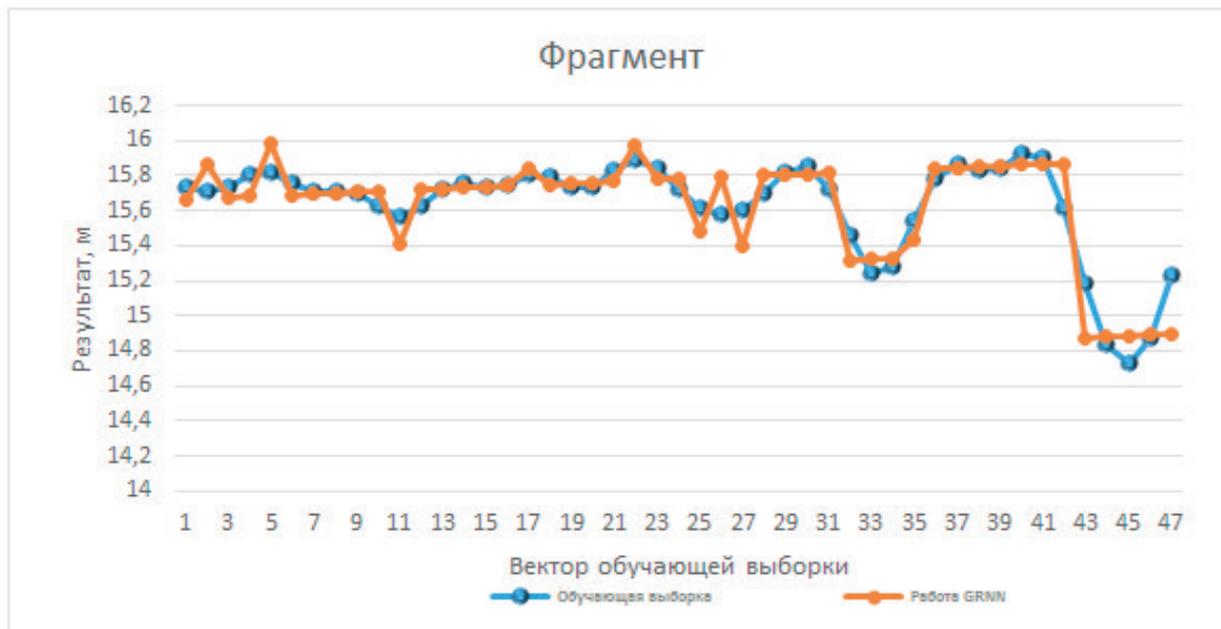


Рис. 4. Совмещенный график

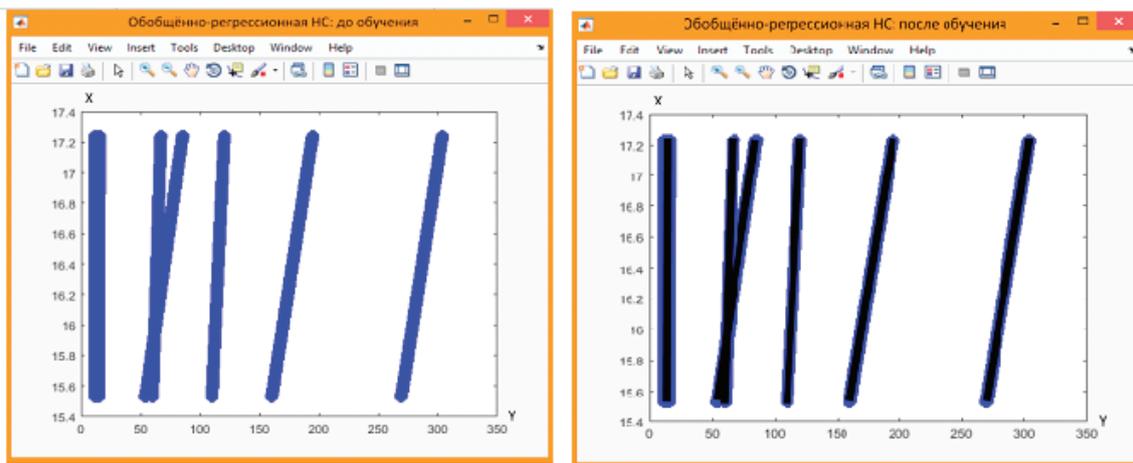


Рис. 5. Экранные формы

прогнозирования результатов легкоатлетических метаний. Обученная сеть хранится в файле среды MathLab и до-

ступна для работы и прогнозирования через стандартный интерфейс этой среды.

Литература:

1. Прогнозирование исходов спортивных игр. URL: <http://neuronus.com/stat/207-prognosis-sport-neural-cluster.html>. — (Дата обращения 20.10.2017).
2. Усков А. А., Кузьмин А. В. Интеллектуальные технологии управления. — М.: Горячая линия Телеком, 2004. 143 с.
3. Страбыкин Д. А. Метод логического прогнозирования развития ситуаций на основе абдуктивного вывода. Известия Российской академии наук. Теория и системы управления. 2013. № 5. С. 87.
4. Крутиков А. К., Ключин В. Л. Прогнозирование спортивных результатов с помощью нейронных сетей. Advanced Science. Технические науки. — ВятГУ, 2017, № 2. С. 44–52.
5. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть. URL: [http://studbooks.net/2052401/informatika/obobschenno\\_regressionnaya\\_neuronnaya\\_set](http://studbooks.net/2052401/informatika/obobschenno_regressionnaya_neuronnaya_set) — (Дата обращения 11.03.2018)
6. Бондарчук А. Управление тренировочным процессом спортсменов высокого класса. — М.: Олимпия Пресс, 2007, 272 с.

## Структура web-сервиса учета грузоперевозок транспортной компании ООО «Ятэк»

Цыдыпова Евгения Георгиевна, студент

Научный руководитель: Мололкина Ольга Леонидовна, кандидат геолого-минералогических наук, доцент  
Технический институт (филиал) Северо-Восточного федерального университета имени М. К. Аммосова в г. Нерюнгри

Интерфейс любого веб-проекта должен соответствовать следующим требованиям:

- уникальный дизайн. Дизайн, который должен быть сделан единым стилем для всех страниц, а также отвечать тематике приложения. Цветовая гамма приложения должна вызывать положительные эмоции у посетителей. графика и дизайн должны быть запоминающимися и незамысловатыми, все должно быть просто и доступно;

- удобная навигация. Все элементы, меню и прочая информация на приложений должны быть удобной и быть расположенной так, чтобы посетитель сразу ориентировался на странице и смог найти необходимую информацию;

- цветовое оформление. Это важный пункт, который требует особого подхода. Все цветовые предпочтения у каждого человека индивидуальны и тот или иной цвет воспринимается каждым человеком по — своему. Кого — то может раздражать зеленый цвет, а кому — то он может очень нравится, но лучше всего делать макет приложения в нейтральных, расслабляющих тонах;

- быстрая заражаемость страниц. Размер страниц должен весть как можно меньше, что бы они загружались быстрее даже у тех пользователей, кто сидит на модемном подключении. Каждая страница имеет анимационных элементов на приложения, небольших, многократно повторяющихся, рекламных роликов и прочее;

- фиксированный или резиновый дизайн. Продуманный дизайн должен хорошо смотреться, и корректно отображаться, на разных разрешениях экрана одинаково.

Существуют несколько простых правил, которые позволяют интерфейсу быть понятным и удобным клиенту. Например, чем проще, тем лучше. Это вовсе не значит, что должны быть только текст и контактная информация, но

на приложениях не должно быть бесполезной информации, шрифт должен легко читаться.

Графические элементы должны быть были чёткими, выразительными и быстро загружаться. На приложениях недопустимо использовать анимацию и звук, которые долго загружаются и отвлекают внимание посетителей.

Человеческий глаз просматривает страницы приложения сверху вниз. Наибольшее внимание сосредотачивается на верхней левой части страницы. Поэтому в верхней части страницы приложения, как правило, размещается наиболее важная информация:

- название фирмы, логотип;
- само название приложения;
- и т.д.

Чем проще выполнена верхняя часть страницы, тем легче запомнить название приложения и саму организацию.

Характерной ошибкой большинства этих приложений является загромождение в верхней части страницы приложения большой и сложной композиции из многих рисунков, среди которых едва заметно располагается название организаций и название приложения.

В результате человеческий глаз, сканируя данную часть страницы приложения, не успевает распознать и запомнить нужную информацию. Происходит перенасыщение вместо увеличения запоминаемости, на таких приложениях происходит снижение запоминаемости основных надписей (рисунков) приложения, названия фирмы и название приложения.

Главная страница является лицом приложения и кратко отображает максимальное количество информации. Главной страницей ООО «ЯТЭК» является страница [bts.ru](http://bts.ru), представленная на рисунке 1.

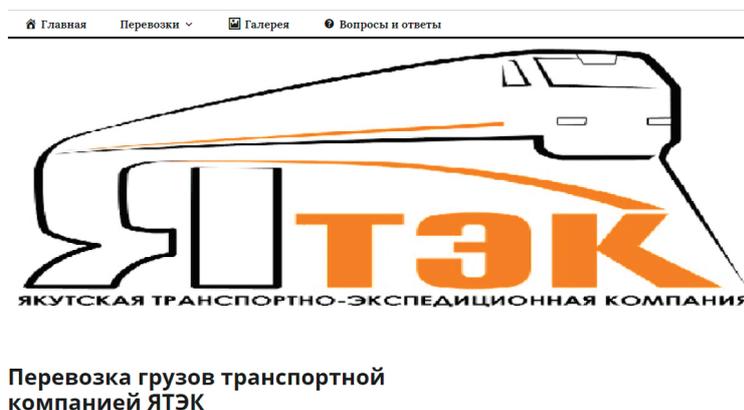


Рис. 1. Главная страница

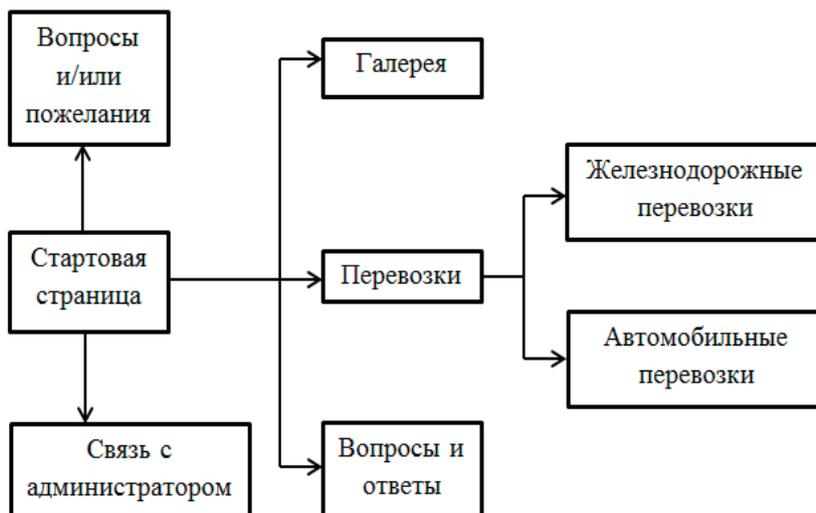


Рис. 2. Логическая модель

На главной странице отображаются описание компании, адрес и банковские реквизиты, а также переходы к разделам «Перевозки», «Галерея», «Вопросы и ответы». Раздел «Перевозки» содержит свои подразделы, позволяющие получить ту или иную информацию.

Рассмотрим составленную логическую модель сайта, которая представляет на рисунке 2.

В первую очередь для создания приложения нужно создать структуру страниц. Для этого можно воспользоваться готовым темам или самостоятельно разработать новую тему.

Пользователи WordPress могут устанавливать и переключаться между разными темами. Темы позволяют пользователям изменять внешний вид и функциональность веб — сайта WordPress без изменения основного кода или содержимого сайта. На каждом веб — сайте WordPress требуется хотя бы одна тема, и каждая тема должна быть разработана с использованием стандартов WordPress со структурированным PHP, допустимым HTML (Hyper-Text Markup Language) и каскадным таблицами стилей (CSS). Темы могут быть установлены непосредственно с помощью инструмента администрирования WordPress

«Внешний вид» на панели управления, или папки с темами могут быть скопированы непосредственно в каталог тем, например, через FTP, PHP, HTML и CSS, найденные в темах, могут быть напрямую изменены для изменения поведения темы, или тема может быть «дочерней» темой, которая наследует настройки из другой темы и выборочно переопределяет функции. Темы WordPress обычно подразделяются на две категории: бесплатную и премиальную. Многие бесплатные темы перечислены в каталоге темы WordPress, а темы премиум — класса доступны для покупки с рынков и отдельных разработчиков WordPress. Пользователи WordPress также могут создавать и разрабатывать свои собственные темы. Бесплатная тема Underscores, созданная разработчиками WordPress, стала популярной основой для новых тем.

Во внешнем виде, показанному на рисунке 3, для главной страницы автоматически можно выбрать следующие пункты:

- тема, свойства сайта;
- цвета, изображение заголовка;
- фоновое изображение, меню;
- виджеты, раздел страницы.



Рис. 3. Разработка структуры шаблона



Рис. 4. Логотип и наименование

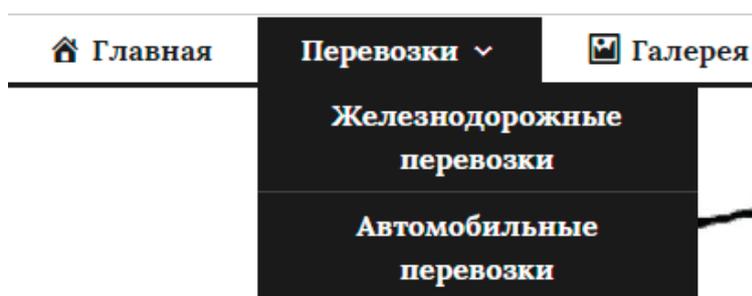


Рис. 5. Подпункты меню

## Железнодорожные перевозки

Сегодня: 11-03-2018

Цена перевозки: Индивидуальный подход к каждому клиенту, согласно тоннажу и объему груза

[Изменить](#)

### Информация о железнодорожных перевозках

Наименование товара	Дата отправления	Накладная	Направление	Единица измерения	Объем	Цена ед. изм.
Транспортно-экспедиционные услуги	22.09.2017	1-33	Москва - Нерюнгри	м3	13,4	313
Въезд на терминал	22.09.2017	1-33	Москва - Нерюнгри	шт	1	152

Рис. 6. Цена и информация

Созданный дизайн соответствует стилистике компании, её цветовой гамме и тематической направленности отделов. Пользователь имеет возможность выбирать вид перевозок, осуществлять поиск, который может найти то, что имеет отношения к компании и перевозкам.

Вверху находится «шапка» данной страницы и сайта в целом. Она также будет отображаться во всех остальных страницах и присутствовать без изменений. «Шапка» сайта очень важная составляющая, потому что она находится в самом верху сайта.

Сверху находятся разделы: «Главная»; «Перевозки»; «Галерея»; «Вопросы и ответы». Снизу расположены логотип и наименование компании, которые представлены на рисунке 4.

Внизу главной страницы находится специальная нижняя полоса приложения, которая несет в себе не менее важные элементы для пользователя, ее называют «Подвалом» страницы.

«Подвал» сайта состоит из 2 частей. Слева расположена надпись, отображающая название города и год создания сайта. Справа расположена надпись «Все права защищены».

При выборе пункта «Перевозки» раскрываются подпункты (Железнодорожные перевозки, Автомобильные перевозки), отображены на рисунке 5:

При переходе к железнодорожным перевозкам отображаются цена, информация о перевозках, доставка сборных грузов в крытом вагоне (рисунок 6).

В области «Поиск» пользователь вводит информацию, которую знает, например, свою фамилию, имя, отчество или любую другую информацию (Номер накладной, Дата отправления и другое), затем отображается информация, соответствующая запросу. Для удобного отображения таблицы используется горизонтальная прокрутка, с помощью которой пользователь может просмотреть всю информацию.

При переходе к другим видам перевозок будет отображаться аналогичная информация, но данные будут другими.

#### Литература:

1. Бужан В. В. Объектно-ориентированное программирование: учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучения — Информатика и вычислительная техника. Краснодар: ИМСИТ, 2013. 52 с.
2. Баранова Е. К. Основы информатики и защиты информации: учеб. Пособие. М.: ИНФРА-М, 2013. 183 с.
3. Борщев В. Б. Заметки о научном портале ВИНТИ [Текст] / В. В. Борщев, Всероссийский институт научной и технической информации РАН Научно-техническая информация. Сер. 2. Информационные процессы и системы. 2010. № 3. С. 8–22.
4. Горинов П. Г. Осваиваем основные системы управления сайтом. М.: ДМК-Пресс, 2010. 187 с.
5. Колгомогоров Д. Н. Основы веб-мастерства. СПб.: Питер, 2010. 114 с.
6. Краскин Н. Веб-дизайн. СПб.: Символ — Плюс, 2011. 339 с.

## Обзор проблемы несовместимости протоколов IPv4 и IPv6 и способы её решения

Шеремет Андрей Юрьевич, студент

Дальневосточный федеральный университет (г. Владивосток)

В настоящее время в связи с тем, что Internet проникает в новые страны и новые отрасли промышленности, IP-адреса в массиве IPv4 закончились, и вопросу перехода с IPv4 на IPv6 уделяют много внимания. Коммерческий бум вокруг Internet и использование ее технологий при создании intranet привели к появлению в сетях TCP/IP, ранее использовавшихся в основном научных целях, большого количества приложений нового типа, работающих с мультимедийной информацией. Эти приложения чувствительны к задержкам передачи пакетов, так как такие задержки приводят к искажению передаваемых в реальном времени речевых сообщений и видеоизображений. Некоторые технологии вычислительных сетей, например, frame relay и ATM, уже имеют в своем арсенале механизмы для резервирования полосы пропускания для определенных приложений. Однако эти технологии еще не скоро вытеснят традиционные технологии локальных сетей, не поддерживающие мультимедийные приложения (например, Ethernet). Следовательно, необходимо компенсировать такой недостаток сетевого уровня, то есть средствами протокола Ip

В IPv6 существует три различных типа адресов:

1. Unicast — определяет конкретный уникальный хост в сети
2. Multicast — идентифицирует группу хостов или интерфейсов, при отправке пакета на этот адрес он доставляется на каждый хост группы
3. Anycast — тоже объединяет несколько хостов, но имеет существенное отличие от Multicast — пакет, посланный на Anycast-адрес, доставляется только ближайшему к отправителю участнику группы.

Новый протокол обеспечивает возможность широкого вещания — в этом случае одни и те же данные одновременно отправляются нескольким адресатам. Обнаружение недоступности соседей — это функция, позволяющая узлу следить за тем, доступен ли соседний узел, что повышает эффективность обнаружения ошибок и восстановления, если узлы внезапно становятся недоступными.

При внедрении протокола IPv6 в существующую структуру Internet, базовым протоколом которого является в настоящее время протокол IPv4, появляются две основные проблемы:

1. Обеспечение взаимодействия по IPv6 между двумя и более изолированных локальных сетей IPv6, изолированных в сети IPv4.

2. Несовместимость IPv6 и IPv4

Для решения данных проблем используется: туннелирование, двойной стек, ALG, бесконтекстный IP/ICMP транслятор

**Двойной стек** — в данном случае на каждом хосте IPv6, где требуется взаимодействие с хостами IPv4, устанавливается стек протокола IPv4 и выделяется IP-адрес. После этого этот хост сможет взаимодействовать с хостами IPv4 и IPv6. Это самый простой и радикальный метод решения проблемы совместимости. Недостатки данного метода:

1. Требуется дополнительная установка и конфигурация программного обеспечения на каждом таком хосте.

2. Все маршрутизаторы в цепи должны поддерживать как протокол IPv4, так и протокол IPv6.

Мы видим, что данный метод требует повышенные требования к ресурсам хостов, огромное количество времени и усилий системного администратора.

Второй метод — **ALG** (шлюз прикладного уровня) — преобразование трафика сетевого приложения из трафика IPv4 в трафик IPv6 и наоборот, путем создания специального прикладного программного обеспечения для каждого используемого сетевого приложения. Недостаток один — необходимость создания ALG-шлюзов в количестве, соответствующем сетевым приложениям.

**Туннелирование** — данный метод позволяет создавать туннели IPv6 сквозь существующие IPv4 сети, не поддерживающие протокол IPv6. Такие туннели можно создать как вручную, так и автоматически различными способами. Так же они объединяют отдельные IPv6 сети между собой. Входя в такой туннель, пакеты IPv6 инкапсулируются в пакеты IPv4 и пересылаются по сетям IPv4 на другой конец туннеля. Там они деинкапсулируются и обрабатываются далее как обычные IPv6 пакеты. Данное решение проблемы совместимости — частичное, так как оно обеспечивает создание наложенных IPv6 сетей поверх существующей сетевой инфраструктуры. Данный метод не обеспечивает взаимодействие хостов IPv4 и IPv6.

**Бесконтекстный IP/ICMP транслятор** — данный механизм предполагает установку на границе IPv6 сети специального агента, осуществляющего трансляцию протоколов. При этом IPv6 хостам присваиваются специальные IPv4-транслируемые адреса. Приходящие извне IPv4 пакеты перенаправляются этому агенту, проходя который, они подвергаются преобразованию к формату протокола IPv6 и пересылаются далее к своим получателям. Ответные пакеты, идущие от IPv6 хостов к IPv4 хостам так же должны пройти через IP/ICMP транслятор. Пройдя транслятор, пакеты IPv6 становятся пакетами IPv4 и доставляются по назначению. Главное удобство данного механизма — прозрачность для взаимодействующих хостов и полная бесконтактность, что существенно облегчает ее реализацию и использование.

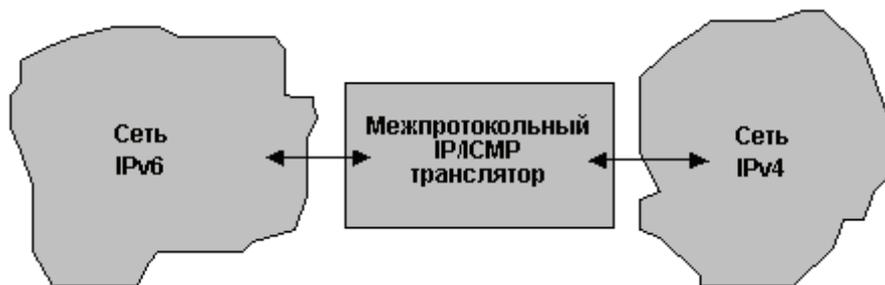


Рис. 1. Модель конфигурации сети. Весь трафик проходит через IP/ICMP транслятор

Область применения данного метода — ранний этап перехода к протоколу IPv6, но в дальнейшем его применение будет ограничено. Схема IP/ICMP трансляции яв-

ляется односторонней в том смысле, что она предназначена для интеграции IPv6 сетей с IPv4 Internet, но не наоборот.

Литература:

1. Развитие стека TCP/IP: протокол IPv6 [Электронный ресурс]. — Режим доступа к ресурсу: <http://al.km.ru/>.
2. Рудь И. Обзор протокола IPv6 [Электронный ресурс]/ И. Рудь. — Режим доступа к ресурсу: [http://www.opennet.ru/base/net/ipv6\\_intro.txt.html](http://www.opennet.ru/base/net/ipv6_intro.txt.html).

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Теоретические аспекты создания обозревателя файловой директории с применением кроссплатформенного фреймворка Qt

Визавитин Олег Игоревич, студент;  
Булгакова Дарья Сергеевна, студент  
Московский технологический университет

*В статье подробно разобран пример программы, написанной на языке C++ на основе кроссплатформенного фреймворка Qt. Программа InterView написана программистами компании Qt, и входит в состав примеров, поставляемых вместе с пакетом Qt Creator. На её примере показаны: приёмы разработки на основе технологии модель/представление, создание файловой директории, возможность подключать различные формы отображения к одному массиву данных и другие средства библиотеки Qt. Кроме формального пояснения кода, в статье разъяснены основы архитектуры Qt, касающиеся тех программных средств, которые присутствуют в коде. Для удобства восприятия материала статья включает интуитивно понятные диаграммы UML, которые позволяют разобраться в нюансах программы, а также помогают воспринять структуру программы в целом.*

**Ключевые слова:** класс, директория, данные, представление, Qt, диаграмма, InterView

### Theoretical aspects of creating a file directory browser using the Qt cross-platform framework

Vizavitin Oleg Igorevich, student  
Bulgakova Daria Sergeevna, student  
Moscow Technological University

*The article details the example of a program written in C++ based on the Qt cross-platform framework. The InterView program is written by the Qt programmers, and is included in the examples provided with the Qt Creator package. Its example shows: development techniques based on the model / view technology, creating a file directory, the ability to connect different display formats to one data set and other Qt library tools. In addition to the formal explanation of the code, the article explains the basics of the Qt architecture regarding those software tools that are present in the code. For the convenience of the material, the article includes intuitive UML diagrams that allow you to understand the nuances of the program, and also help to perceive the structure of the program as a whole.*

**Keywords:** class, directory, data, view, Qt, diagram, InterView

Приложение InterView выводит на экран изображение файловой директории в трех различных видах: в виде таблицы, в виде дерева, в виде списка (рис. 1). В табличном представлении и представлении в виде дерева активировано выделение по строке и столбцу.

#### Описание программы InterView

Входящая в список стандартных примеров, поставляемых вместе с пакетом Qt Creator, программа InterView

предназначена для демонстрации методов отображения структуры файловой директории при помощи архитектуры модель/представление. Приложение InterView ренерирует массив данных, который имитирует файловую директорию и отображает сгенерированные данные одновременно в трех различных вариантах (рис. 1). Концептуальная модель (рис. 2) отражает общую структуру программы. Предоставляемый объектом модели интерфейс, при помощи механизма сигналов и слотов, обеспечивает доступ к данным трем различным представлениям, каждое

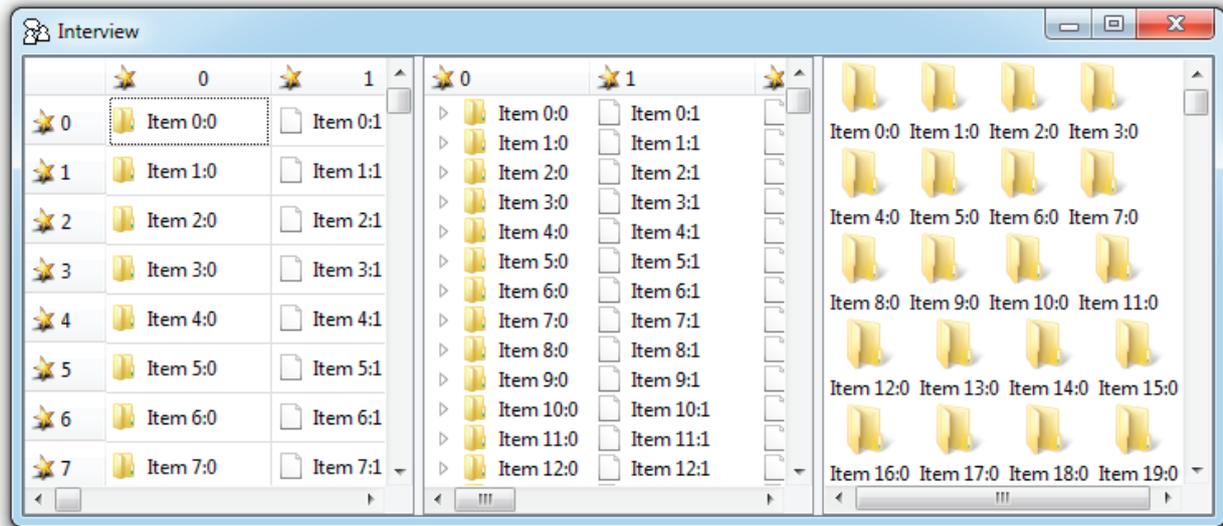


Рис. 1. Виды файловой директории в приложении InterView

из которых отображает данные в определенной форме. Все формы сконпонованы вместе в одном окне, и между ними действует один и тот же объект выделения, что позволяет, выделяя элемент данных в одной из форм, находить элементы тех же данных в других формах.

**Описание диаграммы классов**

На диаграмме классов (рис. 3) изображена модель программы с точки зрения реализации.

На ней изображены используемые в программе классы и взаимодействия между ними, для некоторых классов указаны их ответственности. Классы, изображенные в прямоугольниках с жирными линиями, — основные элементы программы, которые встречаются в тексте файла main.cpp. Классы, обозначенные тонкими линиями, в частности, те из них, на которые указывают стрелки

в виде замкнутых треугольников, используются в качестве предков при наследовании и участвуют в программе неявно. Другие классы, обозначенные тонкими линиями, являются основой для создания объектов, которые являются составными элементами классов файла main.cpp, что показывает наличие ромбиков на стрелках, указывающих на класс, составной частью которого они являются.

Классы, унаследованные от QWidget, отвечают за создание визуальных элементов приложения. На основе классов QTableView, QTreeView, QListView создаются объекты, ответственные за отображение данных в виде таблицы, дерева и списка. Класс QHeaderView отвечает за создание заголовков и модификацию их свойств, объекты этого класса являются атрибутами классов QTableView и QTreeView.

Линии, связывающие QHeaderView и классы QTableView и QTreeView, начинаются закрашенными

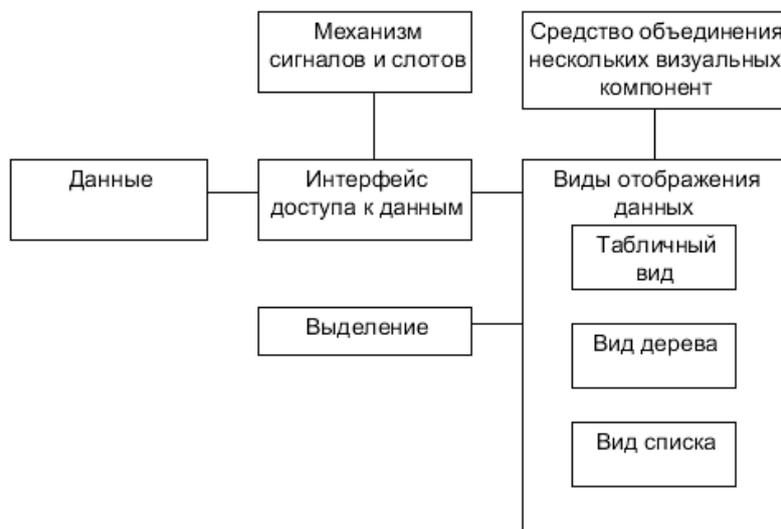


Рис. 2. Концептуальная модель программы



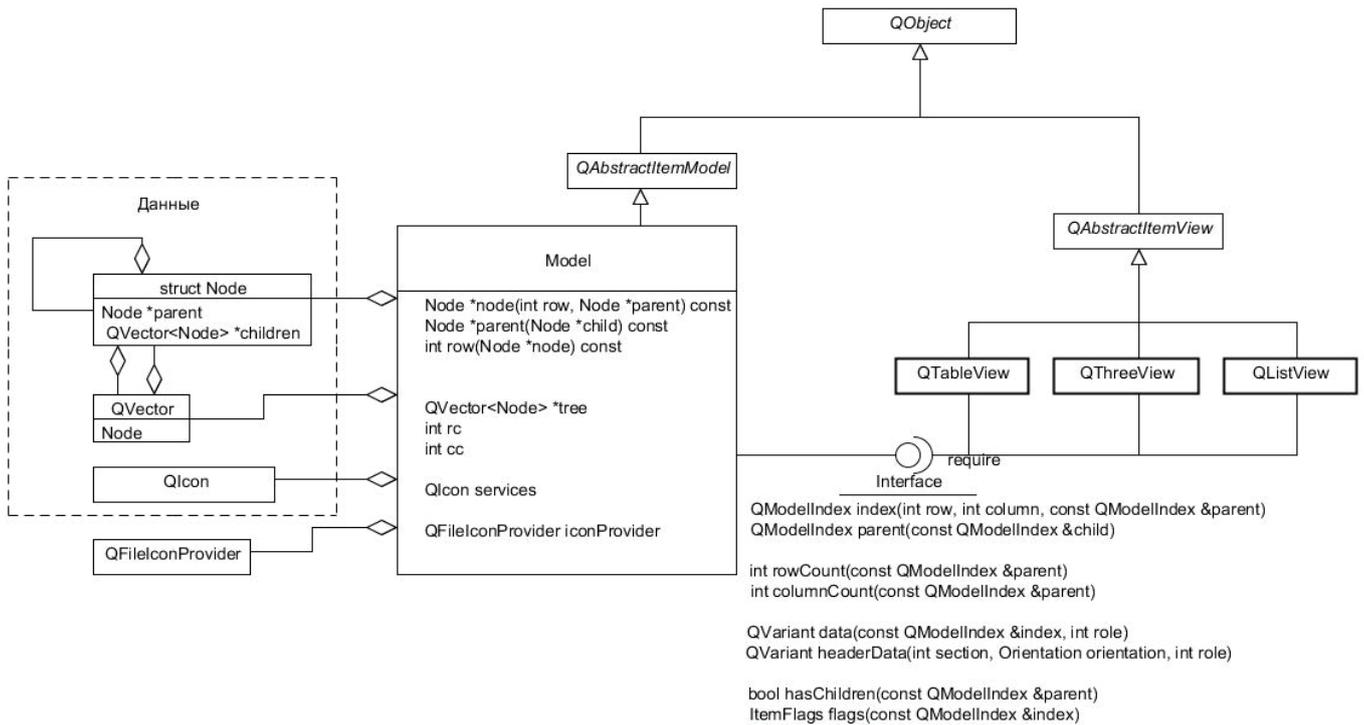


Рис. 4. Архитектура модель / представление

делью, при этом с помощью метода `connection()`, принадлежащего классу `QObject`, происходит соединение сигналов, обозначающих, что представлению требуется доступ к данным объектов представлений со слотами модели. В терминологии описания интерфейсов такие сигналы называют запросами. Отправка запросов инициируется возникновением определенных событий.

Характерной особенностью архитектуры, обеспечивающей гибкость применения, является то, что форма демонстрации данных может быть полностью отличной от структуры основного хранилища данных. Это обеспечивается интерфейсом моделей. Отделение представления от способа доступа к данным осуществляется за счет возможности реализации функции `index()`, предназначенной для создания индексов, через которые происходит доступ к данным. Отделение от структуры данных за счет возможности реализации функции `data()`, которая используется для получения данных из модели.

При создании модели на основе стандартных абстрактных классов необходимо переопределить три виртуальные функции: `rowCount()`, `columnCount()` и `data()`, поскольку во всех стандартных абстрактных классах моделей, предлагаемых библиотекой Qt, они являются чистыми (пустыми). Среди форм отображения данных, программы `InterView`, есть представление в виде дерева, для которого необходим более сложный способ обеспечения данными, чем предлагаемый классами `QAbstractTableModel` и `QAbstractListModel`. Поэтому в качестве базового класса модели в `InterView` используется `QAbstractItemModel`, для которого необходимо реализовать функции `index()` и `parent()`.

В стандартных одноуровневых представлениях отдельные элементы нумеруются по строке и столбцу. В таких формах отображения как дерево, каждый элемент может хранить другой набор элементов, которые также нумеруются по строке и столбцу. Чтобы отличать элементы разных уровней друг от друга, кроме номеров строки и столбца необходимо также знать элемент, который находится на уровень выше в древовидной структуре, для этого каждому элементу присваивается уникальный индекс.

### Описание модели

В отличие от других классов программы, `Model` создается пользователем. Основная трудоёмкость написания программы, подобной `InterView`, ложится на написание этого класса.

Обычно, при разработке на основе технологии модель/представление, данные хранятся вне модели, а модель оперирует указателями на данные. Но, поскольку программа `InterView` — является только примером, данные содержатся внутри объекта модели.

Хранилище данных состоит из двух элементов. Первый из них — контейнер `QVector`. Вектора удобно использовать совместно с архитектурой модель/представление, поскольку и там, и там для доступа к данным используются индексы. Второй элемент хранилища требуется из-за необходимости сложной организации структуры данных, требуемой для обеспечения данными такой формы отображения, как дерево. В качестве дерева использована структура `Node`. С её помощью генерируется массив данных, имитирующий файловую директорию.

Элементы хранилища взаимодействуют следующим образом: контейнер хранит массив структур, каждая структура содержит указатель на контейнер более низкого уровня (потомка) и на родительскую структуру. Для генерирования данных структура `Node` включает такие механизмы как конструктор и деструктор. Конструктор создает контейнер `QVector` с размерностью, равной количеству строк и инициализирует его объектами структуры `Node`.

Функция `index()` создает объекты класса `QModelIndex`, которые связывают между собой элементы отображения и элементы данных. В качестве операндов функция принимает значения строки, столбца и ссылку на индекс родительского элемента. Если элемент отображения является элементом верхнего уровня, в качестве родительского элемента передается недействительный модельный индекс. Первый условный оператор в теле функции `index()` проверяет, не выходят ли значения строки и столбца за пределы допустимых. С помощью операции `internalPointer()`, из объекта индекса извлекается указатель на родительскую структуру `Node`. Затем, вызовом функции `node()`, указателю `childNodes` присваивается адрес нужного элемента данных. Функция `node()`, получающая на вход номер строки и указатель на родительский элемент, проверяет, существуют ли у этого родительского элемента потомки, и, в противном случае, создаёт, с помощью операции `new`, новый контейнер, инициализированный элементами типа `Node`. Адрес нового вектора присваивается переменной `v`, если в контейнер был передан недействительный модельный индекс, то переменной `v` присваивается адрес контейнера верхнего уровня. Функция `at()` извлекает из контейнера элемент, соответствующий номеру строки. Наконец, с помощью метода `createIndex()`, создается индекс элемента.

Функция `data()` предназначена для передачи запрашиваемых объектом отображения данных, которые соответствуют переданному индексу и роли. Программа `InterView` только имитирует файловую директорию, поэтому данные для каждого элемента отображения формируются из номера столбца и строки. Для расширения возможностей разработчика по оформлению представлений в архитектуре модель/представление для классификации данных введено понятие роли. Роль характеризует назначение данных. Кроме основного типа данных (`DisplayRole`), предназначенного для отображения, можно поставлять отображению данные для оформления элементов (`DecorationRole`), для отображения в статус баре, для реализации всплывающей подсказки и другие. В `ItemView` кроме основной роли, в функции `data()`, использована также `DecorationRole`, которая предоставляет пиктограммы для обозначения элементов. Объект класса `QFileIconProvider` обеспечивает представление набором стандартных пиктограмм файловой директории.

В функции `headerData()`, обеспечивающей представление данными для заголовков, тоже использована `DecorationRole`, но для предоставления изображений используется не объект класса `QFileIconProvider`, а объект класса

`QIcon`, изображения для которого загружаются в конструкторе модели.

Также для реализации иерархической модели необходимо переопределить функцию `parent()`, которая возвращает индекс предка нужного элемента. Так же как в случае функции `index()`, с помощью метода `internalPointer()`, из переданного в аргументах индекса извлекается указатель на элемент. Указатель на предка определяется с помощью ещё одной функции `parent()`, отличие которой в том, что она оперирует указателями на `Node`. В ней происходит проверка на то, не является ли данная структура элементом верхнего уровня и, в зависимости от этого, возвращается либо индекс предка, либо ноль. Если получено не нулевое значение, то с помощью `createIndex()`, создается объект индекса, но перед этим необходимо вычислить номер строки, что осуществляется с помощью функции `row()`.

Алгоритм вычисления номера строки следующий:

Сначала определяется элемент ещё более высокого уровня иерархии, то есть относительно самого первого объекта данных, переданного на вход внешней функции `parent()`, он уже будет дедом;

Из этого элемента извлекается адрес потомка, который будет являться и адресом всего контейнера;

Из контейнера извлекается указатель на элемент первой строки; полученный указатель вычитается из указателя предка, переданного во внутреннюю функцию `parent()`.

Разность указателей и будет равна номеру строки. Если обнаруживается, что элемента ещё более высокого уровня иерархии нет, тогда указатель на элемент первой строки извлекается из переменной `three`.

### Описание `main.cpp`

В файле `main.cpp` происходит создание объектов визуальных элементов приложения и объекта модели, настройка свойств визуальных элементов, соединение объектов визуальных элементов с моделью, компоновка визуальных элементов, вывод приложения на экран и запуск цикла обработки событий `QCoreApplication::exec()`. Поскольку файл `main.cpp` описывает линейную последовательность действий, его этапы удобно отобразить с помощью диаграммы деятельности (рис. 5). Разделение потока на три параллельных означает, что данные деятельности независимы, и могут выполняться в произвольном порядке.

Этапы создания отображения в форме таблицы показаны на рис. 6.

Соотношение методов, вызываемых в `main.cpp`, с классами, к которым они принадлежат, показано на рис. 7.

Для виджета окна просмотра представлений таблицы и дерева с помощью метода `setAttribute()` устанавливается значение `WA_StaticContents` параметра `Qt::WidgetAttribute`, которое указывает, что содержимое виджета статично и привязано к левому верхнему углу. Установка

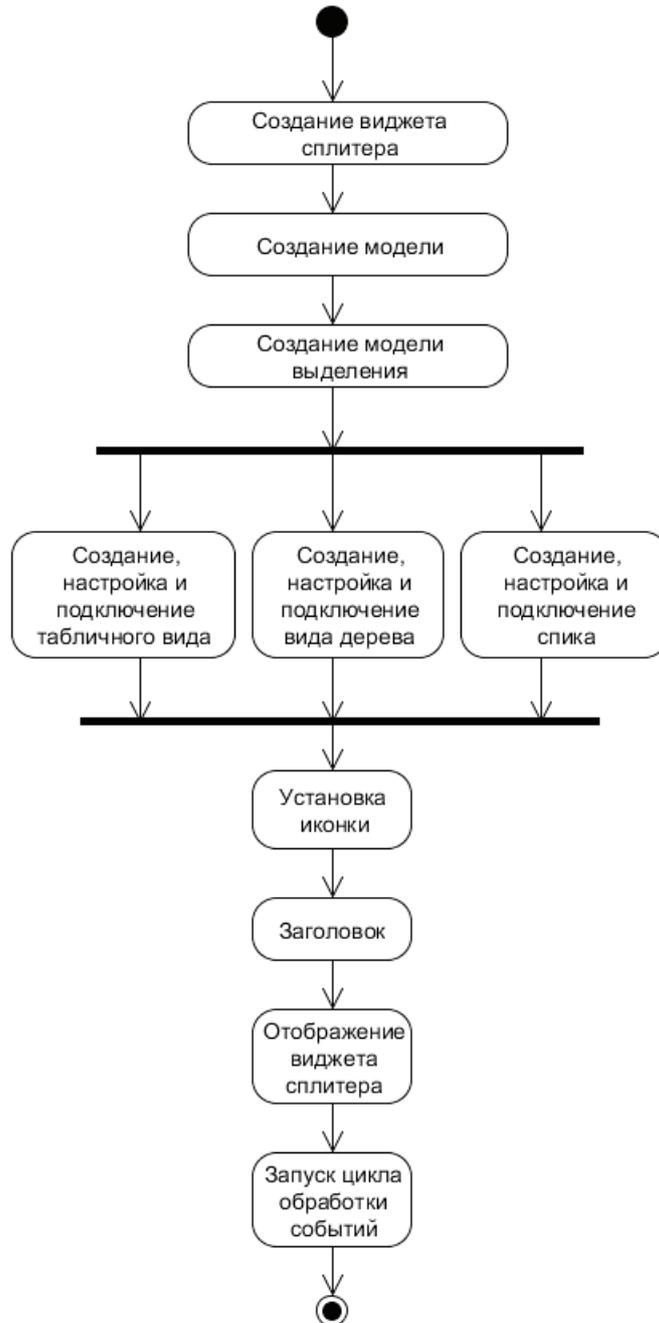


Рис. 5. Диаграмма деятельности

этого параметра означает, что контент виджета не требует перерисовки при изменении размеров. Исключение лишних событий перерисовки производится в целях оптимизации.

Этапы создания отображения в форме дерева показаны на рис. 8.

Свойство `setUniformRowHeights()` устанавливает единое значение высоты всех строк. В качестве значения высоты устанавливается значение высоты первой строки. После применения метода `setStretchLastSection()` последний столбец будет растягиваться на все свободное пространство в виджете. Атрибут `Qt::WA_MacShowFocusRect`, устанавливаемый для представления дерева

в значение `false`, указывает, что виджет не выделяется рамкой при фокусе.

Этапы создания отображения в форме списка показаны на рис. 9. Метод `setViewMode()` устанавливает режим `IconMode` — элементы располагаются слева направо, в виде значков, и могут перемещаться. Значение переменной `selectionMode` устанавливает режим выделения.

Таким образом, на примере приложения `InterView` возможно проведение исследования гибкости и масштабируемости каркаса модель/представление с помощью представления бесконечно глубокой структуры данных, используя модель и три разных типа представления.

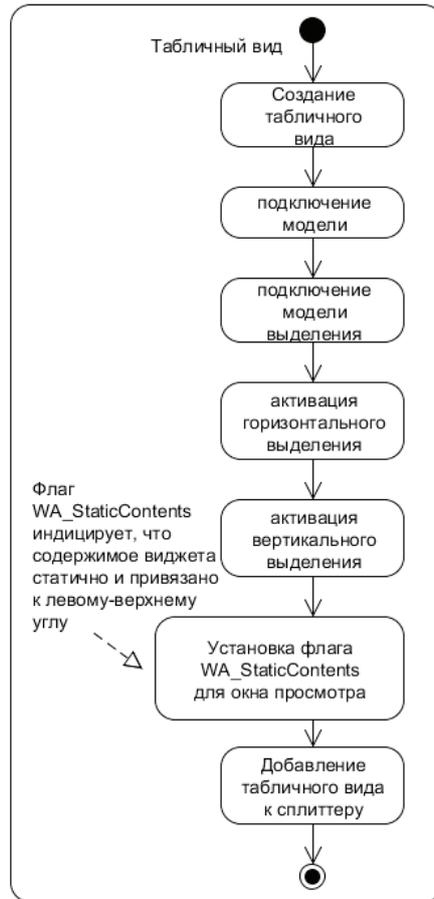


Рис. 6. Этапы создания отображения

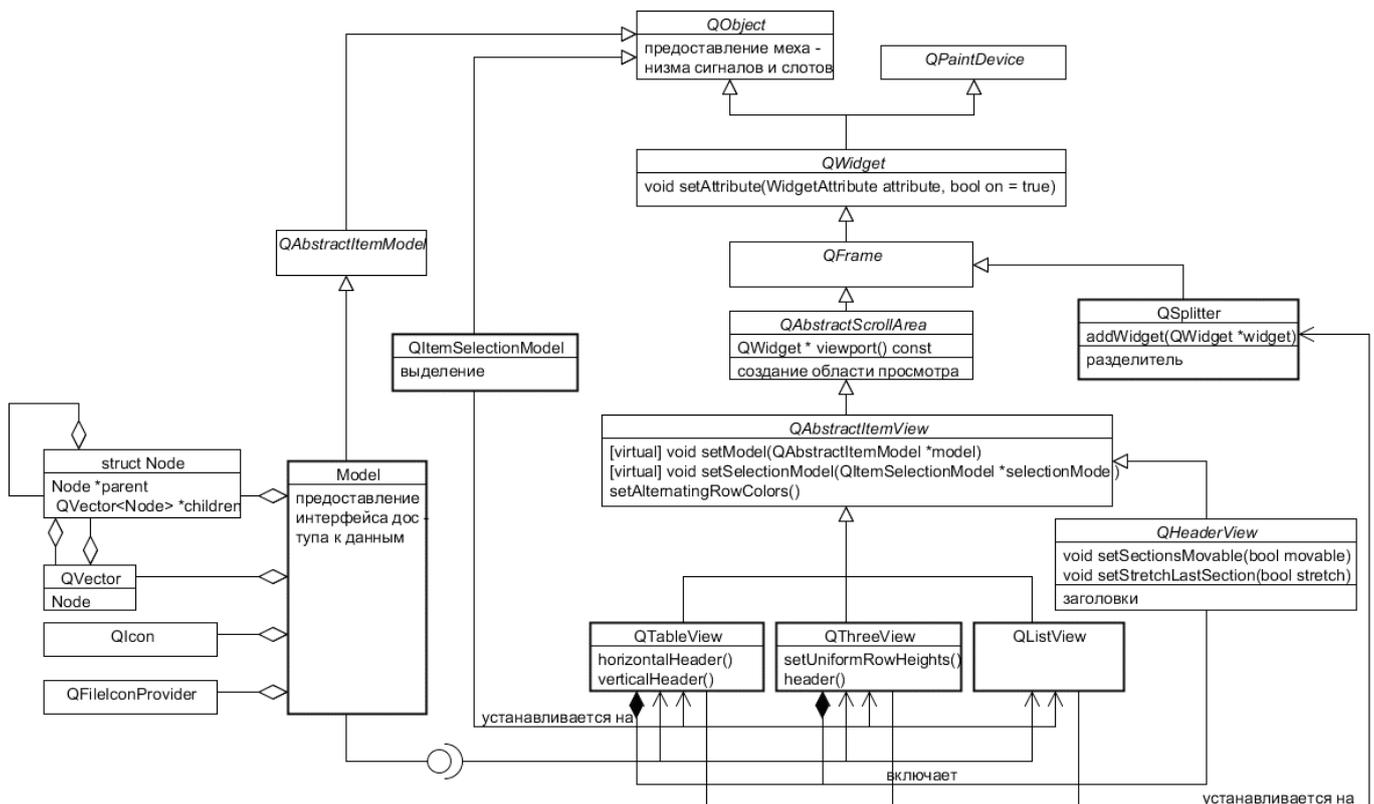


Рис. 7. Соотношение методов и классов

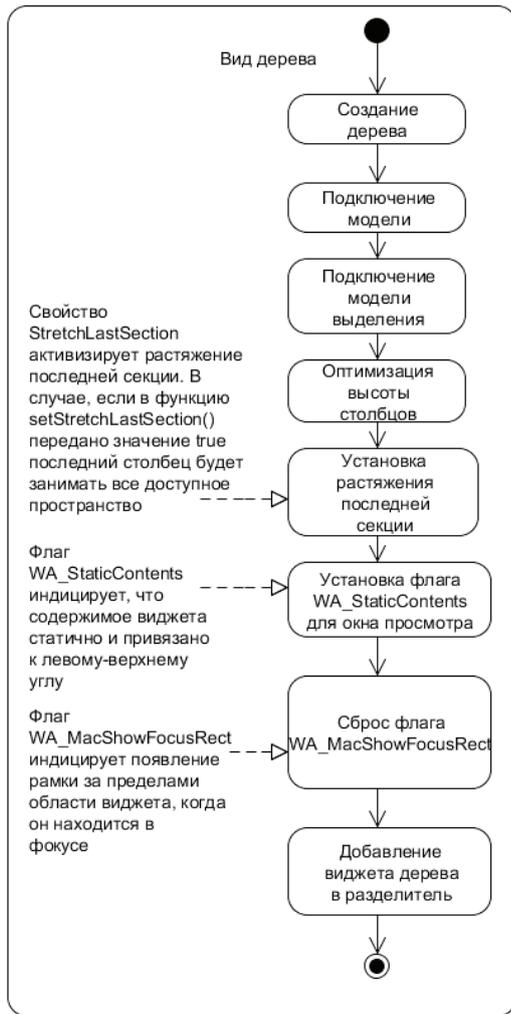


Рис. 8. Этапы создания отображения (дерево)

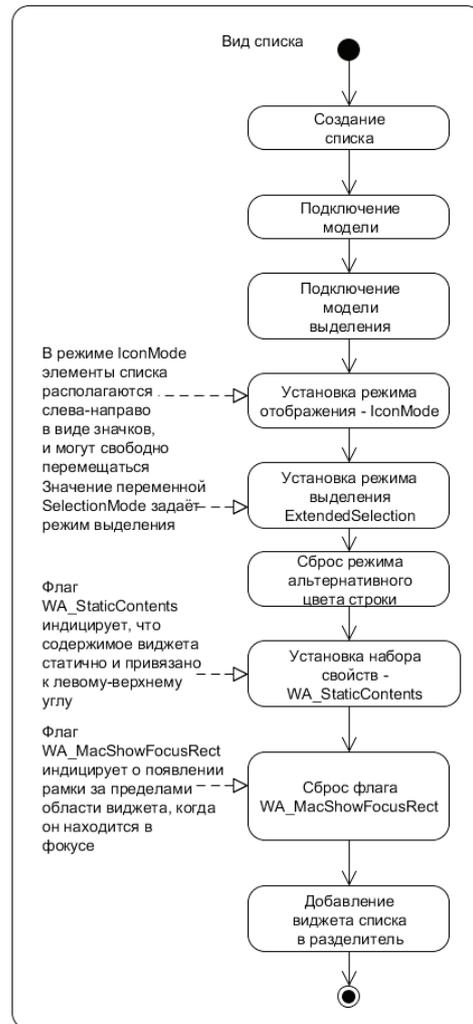


Рис. 9. Этапы создания отображения (список)

Литература:

1. Шлее М. Qt 5.3 Профессиональное программирование на C++. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015.
2. Саммерфилд М. Qt. Профессиональное программирование. Разработка кроссплатформенных приложений на C++. — СПб.: Символ-Плюс, 2011.
3. Ж. Бланшет, М. Саммерфилд. Qt 4: Программирование GUI на C++. 2-е дополненное издание. — М.: Ку-диц-пресс, 2008.
4. Чеботарев А. Библиотека Qt 4. Создание прикладных приложений в среде Linux. — М.: Диалектика, 2006.
5. Алексеев Е. Р., Злобин Г. Г., Костюк Д. А., Чеснокова О. В., Чмыхало А. С. Программирование на языке C++ в среде Qt Creator. — М.: ALT Linux, 2015.

### Анализ гидроизоляционных материалов, используемых на искусственных сооружениях автомобильных дорог

Ворона Ирина Сергеевна, магистрант  
 Российский университет транспорта (МИИТ) (г. Москва)

*При строительстве искусственных сооружений на автомобильных дорогах (а особенно подземных, таких как тоннели, паркинги, подвальные помещения), особое внимание уделяется обеспечению надежной гидроизоляции. И это не случайно, так как влага, проникая в строительные конструкции, может стать причиной*

*их разрушения, потому защита от ее проникновения, то есть гидроизоляция — важный фактор сохранности и долговечности подземных сооружений. Таким образом, термин «гидроизоляция» означает защиту конструкций и сооружений от воздействия проникания воды. Гидроизоляция обеспечивает надежную эксплуатацию сооружения и его долговечность. Кроме недопущения проникновения воды к изолируемому материалу, задачей гидроизоляции также является предотвращение движения воды через ограждающую конструкцию.*

**Ключевые слова:** гидроизоляция, строительство, мосты, искусственные сооружения, автомобильные дороги, покрытие, увеличение срока службы, эксплуатация автомобильных дорог, мостовые сооружения, гидроизоляционные мембраны.

Современный мост — сложная инженерная конструкция [3], которая требует максимальной отдачи в работе многих специалистов. И это не случайно, ведь от того, насколько качественно выполнен его ремонт или сооружение, напрямую зависит не только уровень затрат на его содержание, но и безопасность.

Наряду с этим прочность и долговечность мостов обусловлена и качеством используемых строительных материалов. При этом важная роль в защите мостовых конструкций принадлежит гидроизоляционным системам покрытия, так как у транспортных сооружений более опасного врага, чем влага, нет. И это актуально для любых конструкций: как широко используемых железобетонных и металлических, так и, почти не возводимых сегодня, деревянных и каменных.

Выбор качественной современной гидроизоляции позволяет снизить статические нагрузки, продлевает срок эксплуатации сооружений и удлиняет срок службы эксплуатируемой поверхности моста.

Ухудшение износа бетонного моста является одной из самых обширных проблем обслуживания моста, влияющих на срок службы мостов. Одной из причин ухудшения является проникновение влаги и хлоридов в бетон с последующей коррозией стальной арматуры. Использование гидроизоляционных мембран — одна из стратегий предотвращения попадания влаги и хлоридов в бетон, которая создает барьер на верхней части бетонной плиты. Гидроизоляционная мембрана защищена от движения асфальтобетонным покрытием. [1]

Целью статьи является сбор информации об используемых гидроизоляционных системах в России. Информация для обзора рынка была собрана из открытых данных на сайтах самых популярных компаний, использующих гидроизоляционные системы.

Обзор рынка и литературы показали, что большинство компаний требуют использования гидроизоляционных систем на всех новых мостовых сооружениях. Так же, только 60% государственных учреждений сообщили об использовании гидроизоляционных мембран. Большинство предприятий предпочитают использовать их на существующих мостовых сооружениях, чтобы продлить срок службы, а не устанавливать их на новых мостах во время строительства. Причины, по которым предприятия не используют гидроизоляционные мембраны, включают в себя: неиспользование антиобледенительных солей,

плохую работу мембран в прошлом, использование альтернативных стратегий защиты мостов и предпочтение наличия открытой бетонной плиты для наблюдения за любым ухудшением качества. Однако многие компании, которые действительно используют гидроизоляцию, считают, что они обеспечивают надежную стратегию защиты.

Обзор рынка показал, что компании имеют широкий диапазон критериев, когда используются гидроизоляционные мембраны, от стандартных практик до временных исправлений. Типы гидроизоляционных мембран выбираются по целому ряду причин, причем основными причинами являются предыдущие установки, стоимость и требуемый срок службы. Однако около 50% компаний, которые используют гидроизоляционные мембраны, не имеют стандартных требований, касающихся их установки. Во многих случаях установка должна соответствовать процедурам изготовителя.

Предприятия, которые использовали гидроизоляционные мембраны, ожидают, что срок их службы будет длиться от 16 до 20 лет, если они установлены на новых мостовых сооружениях и от 6 до 20 лет, когда они установлены на существующих мостах. Это ожидание часто продиктовано сроком службы асфальтобетонного покрытия.

Выявляется несколько типов дефектов, наблюдаемых с гидроизоляционными мембранами. Преобладающими являются отсутствие адгезии между мембраной и бетонной плитой, отсутствие адгезии между мембраной и поверхностью асфальта и проникновение влаги через мембрану. Все типы дефектов были более заметными с мембранами, нанесенными на существующие мостовые сооружения, чем с мембранами, нанесенными на новые построенные посты. Большинство производителей рекомендуют грунтовку на бетонной плите и накладку на гидроизоляционной мембране для улучшения адгезии между слоями.

В рамках исследования рынка гидроизоляции было принято решение выяснить, какие гидроизоляционные изделия использовались в России с 1994 года. По меньшей мере 23 различных запатентованных продукта из 20 компаний были использованы в качестве гидроизоляционных мембранных систем на мостовых сооружениях. В целом, системы гидроизоляции можно классифицировать как предварительно сформированные листовые системы или жидкие системы, причем примерно одинаковое количество продуктов каждого типа.

Как показано на рис. 1, предварительно сформированные листовые системы включают нанесение грунтовки на чистую бетонную плиту для улучшения сцепления гидроизоляционной мембраны с плитой. За этим следует установка мембраны. Большинство предварительно отобранных систем гидроизоляции, которые были включены в исследование, включали самоклеющуюся подложку на гидроизоляционном листе. Эти листы можно разматывать на место, а затем склеивать с грунтовкой с помощью ролика. В других системах мембрана соединяется с плитой

путем нагрева мембраны с помощью ручной горелки или машины. После того, как гидроизоляция установлена, к верхней поверхности прикладывается клейкое покрытие для увеличения сцепления с асфальтом.

Материалы, используемые для формирования листовых мембран, описываются различными производителями как прорезиненный асфальт, битумная мембрана, модифицированный полимером асфальт, модифицированные битумы, полимерная мембрана или битум и полимеры.

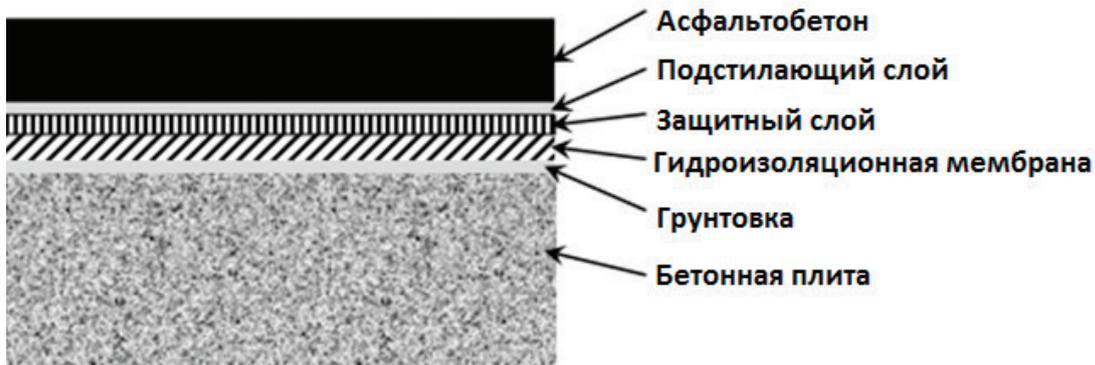


Рис. 1. Гидроизоляционные листы

Как изображено на рис. 2, жидкие системы обычно состоят из применения грунтовки с последующим применением мембраны. Гидроизоляционная мембрана может быть установлена с использованием либо распылительного оборудования, либо роликов и скребков. Мембраны наносятся либо горячим, либо холодным способом в зависимости от требований изготовителя. Жидкие системы могут как содержать, так и не содержать армирующую ткань. [3]

фальт, двухкомпонентный полимер, полиуретан, метилметакрилат, резиновый полимер, модифицированный полимером асфальт или прорезиненный битум. [4]

Если используется армирующая ткань, распыляется один слой жидкости. Затем ткань помещают на жидкую систему и сверху следует второй слой жидкой гидроизоляции. Приклеивающийся слой обычно используется с жидкостными системами перед устройством асфальтобетона. Различные производители используют такие материалы, используемые для жидких систем как прорезиненный ас-

двадцать самых популярных предприятий России (используемых в обзоре рынка) указали на своих сайтах общего доступа информацию о материалах, которые они используют в работе. Девять предприятий использовали только предварительно сформированные системы рулонной гидроизоляции, шесть использовали только жидкие системы, а пять использовали обе системы.

Как видно из диаграммы, предварительно изготовленные листы рулонной гидроизоляции в России используются чаще всего.

Этот обзор определил пробелы в базе знаний, которые могут быть заполнены следующими исследованиями:



Рис. 2. Гидроизоляционные эмульсии

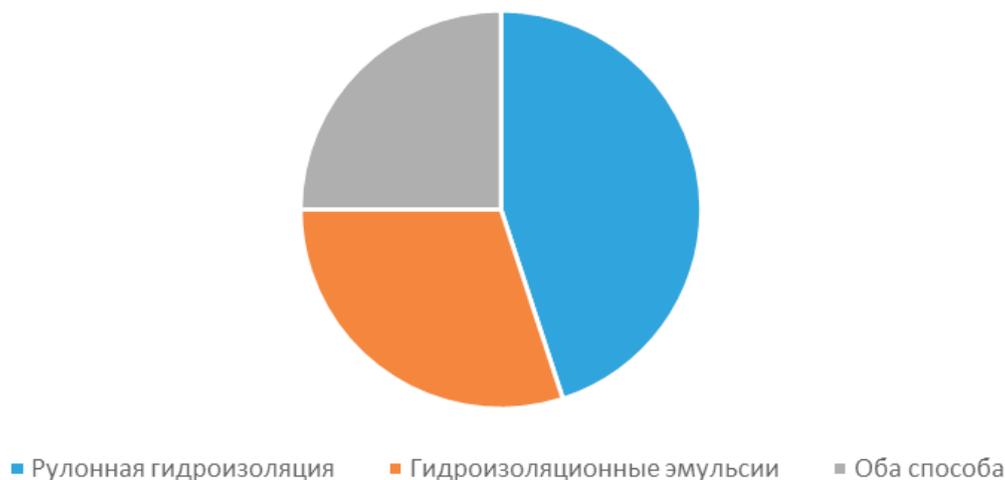


Рис. 3. Способы устройства гидроизоляционных систем

– Провести более глубокое исследование существующих систем гидроизоляции, включая посещения сайтов и встречи с владельцами, которые успешно освоили свои методы и верят в их использование в качестве стратегии защиты мостовых сооружений.

– Разработать стандартные методы испытаний для оценки общей эффективности гидроизоляционных мембранных систем, оценки качества установленной системы и определения того, ухудшается ли мембрана в течение срока ее службы.

Литература:

1. Под ред. Искрина В. С. «Гидроизоляция ограждающих конструкций промышленных и гражданских сооружений. Справочное пособие». — Стройиздат, 1975
2. Большая Советская энциклопедия, третье издание. — М.: Советская Энциклопедия, 1970–77 (электронная версия — М.: Научное издательство «Большая Российская энциклопедия», 2004.)
3. С. Н Попченко «Гидроизоляция сооружений и зданий» — Ленинград Стройиздат, Ленинградское отделение, 1981
4. П. И. Юхневский «Строительные материалы и изделия». Учебное пособие — Минск, УП «Технопринт», 2004

## Биодеструкция строительных материалов. Влияние органических кислот, выделяемых грибами

Дмитриева Ксения Геннадьевна, магистрант  
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Биодеструкция — особый вид разрушения материалов, связанный с воздействием живых организмов или продуктов их жизнедеятельности, способных вызвать потерю основных свойств или разрушение строительных материалов. В зону повреждения, а в некоторых случаях и полного разрушения этими организмами попадают фактически все строительные материалы в том числе: кирпич, металл, природный камень, древесина, штукатурка, бетон, известь и другие материалы. Некоторые виды бактерий, адсорбируясь на поверхности твердых тел способны разрушить даже стекло [1].

В их состав строительных материалов могут входить гипс, известь, гранит (в виде щебня), цемент, песок и др. Наибольшей степенью органического заражения биодеструкторами обладают песок и щебень. Микроорганизмы могут обладать очень высокой деструктивной активностью из-за своих физиологических, морфологических и генетических особенностей. В тоже время, благодаря своим микроскопическим размерам и большой скоростью размножения, споры грибов могут проникнуть в микропоры, через грунтовые воды или путем сорбции из воздушной среды, даже самых плотных строительных материалов.

Грибы, в условиях благоприятных для существования, способны в течение длительного периода времени, прорасти и оказывать тем самым сильнейшее воздействие на любой строительный материал [6, 18].

Значительная часть строительных материалы обладают достаточно высокой пористостью, чем крупнее поры, тем больше в них удерживается влаги, с помощью которой споры грибов могут проникать в глубь микротрещин, и органической пыли, являющейся источником питания микроорганизмов. Оба эти фактора необходимые для микроорганизмов являются условиями их роста. Процесс разрушения материалов начинается уже тогда, когда происходит постоянное давление на стенки материалов из-за роста биомассы — механического разрушения разрастающимся мицелием.

В процессе жизнедеятельности биодеструкторы воздействуют на материалы окислительно-восстановительными и гидролитическими ферментами и выделяют ряд органических кислот — щавелевая, янтарная, яблочная, лимонная, молочная, фумаровая, уксусная, глюконовая, глицериновая кислоты [3]. Процессы образования грибами вышеуказанных кислот хорошо изучены [9, 10, 12–15].

Воздействие органических кислот, на материалы, используемые в строительстве, отмечается как особо сильное и агрессивное, при это отмечена глубокая и достаточно быстрая деструкция материалов, как органических, так и неорганических.

Отличительной чертой этого вида разрушений строительных материалов является то, что помимо агрессивного воздействия самой кислоты на материалы, можно наблюдать образование высолов, в результате взаимодействия органических кислот с материалом. Процесс разрушения кирпичной кладки солями неорганических кислот хорошо изучен и описан в труде Инчика В. В. «Высолы и солевая коррозия кирпичных стен», 2000. Работа посвящена углубленному изучению физико-химических процессов, связанных с образованием высолов на кирпичной стене и развитием солевой коррозии кирпичной кладки, освещены очень важные вопросы, связанные с кристаллизационным давлением в порах компонентов кладки и агрессивным воздействием растворимых соединений на прочность кирпича и кладочного раствора.

Немало важным аспектом образования высолов на строительных материалах отмечены влажностно-температурные условия окружающей среды [2]. Эти же условия характерны для благоприятного роста биодеструкторов. В таком случае, можно предположить, что при определенных значениях температуры и влажности среды, возможно наблюдение непрерывного роста грибов — выде-

ление ими метаболитов реакций, в частности органических кислот, которые при тех же условиях способствуют кристаллизации, образуя высолы, а также, с учетом проникновения спор грибов в невидимое глазу поровое пространство, кристаллизация может происходить как на поверхности, так и внутри строительных материалов.

В большинстве случаев известная на данный момент литература описывает образование солей, имеющих неорганическую природу, то есть образованные анионами неорганических кислот. Иными словами, образование солей, происходящее из-за явления увлажнения строительных конструкций, которая происходит в результате увлажнения от погодных условий или грунтовых вод [8, 11], в пористой структуре строительных материалов, вымывание растворимых солей и повторную кристаллизацию этих солей уже непосредственно в пористой структуре или на поверхности материала.

В то же время, если говорить об изучении механизма деструкции строительных материалов органическими кислотами, которые являются продуктами метаболизма грибов, следует констатировать, что механизм совершенно не изучен. Некоторые ученые согласны с мнением о том, что определенные микроорганизмы наносят вред, приводящий к «биокоррозии». Однако, наиболее изучены разрушения строительных материалов неорганическими кислотами: азотная и серная, которые выделяются в результате жизнедеятельности нитрифицирующих, тионовых, железо- и других бактерий [5, 17].

Как и говорилось ранее, органические кислоты обладают повышенной агрессивностью, к тому же доказана способность этих веществ более быстро, по сравнению с неорганическими кислотами, вымывать минералы из материала [4, 16, 19], при этом наблюдается формирование стабильных металлорганических комплексов и хелатов. Отмечено так же, что изолированные из строительного камня грибы, продуцируют кислоты, резко ускоряющие процесс деструкции. Такими кислотами были щавелевая и лимонная [7, 18].

Все сказанное свидетельствует о разрушающем воздействии грибов и продуцируемых ими метаболитов на строительные материалы. В большей степени стоит акцентировать внимание на агрессивном воздействии органических кислот. Одним из шагов, на пути решения данного вопроса является правильная оценка ущерба, причиненного вследствие их воздействия, а также разработка самих критериев оценивания. Исследование описанных выше процессов поможет ликвидировать последствия биоповреждений, исключить экологическую опасность и уменьшить экономические затраты.

#### Литература:

1. Е. Л. Пехташева, А. Н. Неверов, Г. Е. Заиков, О. В. Стоянов Биодеструкция и биоповреждения материалов. Кто за это в ответе? 2012 // Вестник Казанского технического университета. 2012. Т. 15. № 8. С. 222–233.
2. Инчик В. В. «Высолы и солевая коррозия кирпичных стен» Диссертация в виде монографии на соискание учёной степени доктора технических наук. СПб: СПбГАСУ, 2000. — 48 с.

3. К. В. Баринаова, Д. Ю. Власов, С. М. Щипарев, М. С. Зеленская, А. В. Русаков, О. В. Франк-Каменецкая Органические кислоты микромицетов, изолированных с каменистых 2010 // Микология и фитопатология. 2010. Т. 44. № 2. С. 137–142.
4. Becker T. W., Krumbein W.E., Warscheid T., Resende M.A. Investigations into Microbiology // In: Bianchi, H.K., (Ed.). IDEAS — Investigations into devices against Environmental Attack on Stones — Final Report, 1994. GKSS-Forschungszentrum, Geesthacht, P. 147–190.
5. Bock E., Sand W., Meincke M., Wolters B., Ahlers B., Meyer C., Sameluck F. Biologically induced corrosion of natural stones — strong contamination of monuments with nitrifying organisms // In: Houghton D. R., Smith R. N., Eggins H. O. W., (Eds.). Biodeterioration, 1988. Vol. 7, Elsevier Applied Science, London, New York, P. 436–440.
6. Bravery A.F. Biodeterioration of paint — a state-of-the-art comment // In: Houghton D. R., Smith R. N., Eggins H. O. W., (Eds.). Biodeterioration, 1988. Vol. 7., Elsevier Applied Science, London, New York, P. 466–485.
7. Caneva G., Salvadori O. Biodeterioration of stone // In: Larraini L., Pieper R., (Eds.). 1989. The Deterioration and Conservation of Stone., UNESCO, Paris, 1989. P. 182–234.
8. Eckhardt F. E.W. Solubilization, transport, and deposition of mineral cations by microorganisms — efficient rock weathering agents. In: Drever J.I., (Ed.). The Chemistry of Weathering., D. Reidel Publ. Comp. Ltd., Dordrecht, 1985. P. 161–173.
9. Hamlet W. M. On occurrence of oxalic acid in fungi / W. M. Hamlet, C. B. Plowright // Chem News. — 1877. — V. 36, № 927. — P. 93–94.
10. Han Y. Oxaloacetate hydrolase, the C–C bond lyase of oxalate secreting fungi / Y. Han, H-J. Joosten, W. Niu, Z. Zhao, P. S. Mariano, M. M. Calman, J. van Kan, P. J. Schaap, D. Dunaway-Mariano // The journal of biological chemistry. — 2007. — V. 282, № 13. — P. 9581–9590.
11. Krumbein W. E. Rôle des microorganismes dans la genèse, la diagènese et la degradation des roches en place // Rev. Ecol. Biol. Sol. 1972. Vol. 9. P. 283–319.
12. Magnuson J.K. Organic acid production by filamentous fungi / J. K. Magnuson, L. L. Lasure // Advances in fungal biotechnology for industry, agriculture, and medicine. — 2004. — P. 307–340.
13. Munir E. A physiological role for oxalic acid biosynthesis in the wood-rotting basidiomycete Fomitopsis palustris / E. Munir, J.J. Yoon, T. Tokimatsu, T. Hattori, M. Shimada // Proc. natl. acad. sci. — 2001b. — V. 98. — P. 11126–11130
14. Munir E. New role for glyoxylate cycle enzymes in wood-rotting basidiomycetes in relation to biosynthesis of oxalic acid / E. Munir, J. J. Yoon, T. Tokimatsu, T. Hattori, M. Shimada // J. Wood Sci. — 2001a. — V. 47. — P. 368–373.
15. Papagianni M. Advances in citric acid fermentation by *Aspergillus niger*: Biochemical aspects, membrane transport and modeling / M. Papagianni // Biotechnology Advances. — 2007. — № 25. — P. 244–263.
16. Resende M. A., de Castro Rezende G., Viana E. M., Becker T. W., Warscheid T. Acid production of fungi isolated from stones of historical monuments of state of Minas Gerais, Brazil // In: Second LABS (Latin American Biodeterioration Symposium), Gramado, Brazil, 1996. P. 65–67.
17. Sand W., Bock E. Biodeterioration of mineral materials by microorganisms — biogenic sulfuric and nitric acid corrosion of concrete and natural stone // Geomicrobiological Journal. 1991. Vol. 9. № 2–3. P. 129–138.
18. Webley D. M., Henderson M. E. K., Taylor I. F. The microbiology of rocks and weathered stones // Journal of Soil Science. 1963. Vol. 14. P. 102–112.
19. Willimzig M., Bock E. Enlargement of mortars by nitrifiers, heterotrophic bacteria and fungi // In: Bousher A., Chandra M., Edyvean R., (Eds.). Biodeterioration and Biodegradation., Institute of Chemical Engineers, Rugby, 1995. P. 195–198.

## **Способ устранения короткого замыкания в секционированных сетях цеховых кабельных линий 6–10 кВ на предприятиях сельского поселения**

Ибрагимов Салават Сафарович, преподаватель  
Уфимский топливно-энергетический колледж

Ахметшин Роберт Султанович, кандидат технических наук, доцент  
Набережночелнинский институт Казанского (Приволжского) федерального университета (г. Набережные Челны)

*Рассматривается алгоритм работы релейной защиты и автоматики (РЗА) в объеме: токовой отсечки (ТО); максимальной токовой защиты (МТЗ) и автоматики повторного включения (АПВ) в секционированных цеховых кабельных сетях в сельских предприятиях.*

**Ключевые слова:** токовая отсечка, максимальная токовая защита, токи короткого замыкания, секционирования, кабельная линия 6–10 кВ, селективность релейной защиты, автоматизация распределительные сети.

**Описание:** в данной статье рассматривается пошаговый алгоритм использования релейной защиты в объеме неселективной токовой отсечки и максимальной токовой защиты с АПВ для отключения короткого замыкания в секционированных сетях коротких кабельных линий 6–10 кВ сельского поселения при пологой зависимости токов КЗ от протяженности кабельных линий (КЛ) [2].

Отличительной особенностью цеховых радиальных или кольцевых сетей 6–10 кВ крупного промышленного объекта в сельской местности является их относительно малая протяженность между трансформаторными подстанциями (ТП) 6–10 кВ производственных (зданий) комплексов, с возможным средним расстоянием до 0,5 км, при высоком сечении питающих кабельных линий 120 мм<sup>2</sup> и более. вследствие чего существует проблема в достижении селективности работ РЗА. при коротком замыкании.

Схемы для электроснабжения цеховые ТП, как правило, используются радиальные с односторонним или двухсторонним питанием, «кольцевые», «петлевые» и других конфигураций сетей. Эффективная токовая отсечка релейной защиты в упомянутых сельских сетях, как правило, выводится и не используется из-за невозможности четкого разграничения смежных зон защит. Это ограничение и является следствием пологой характеристики токов короткого замыкания относительно протяженности кабельной сети, коротких участков секционирования и значительного сечения кабельных линий (рис. 1).

Использование максимальной токовой защиты с выдержкой времени по условиям селективности работы приводов выключателей в сетях 6–10 кВ приводит к повышению уставок времени на головном участке, так при дальнем резервировании, временная уставка граничит с уровнем термической устойчивости изолированной кабельной изоляции при значительных увеличениях токов КЗ.

Одним из способов решения проблемы по снижению времени срабатывания релейной защиты является использование многократной автоматики повторного включения, с увеличением кратности в сторону головной части кабельной линии на главной понизительной подстанции (ГПП). Так на приводе питающей кабельной линии на головной подстанции возможно использование трехкратного АПВ.

Однако это решение сокращает срок службы изоляции кабельной сети, так как длительность окончательного отключения может составлять до минуты и более [3]. Дополнительным недостатком является возникновение многократных переходных процессов в электрической цепи отрицательно влияющую на дальнейшую работу электрического оборудования.

Другим альтернативным решением является использование блокирующих высокочастотных импульсов коммутации выключателей секционирующих пунктов, но это техническое решение дорогостоящее.

Предлагаемое нами техническое решение работает по следующему методике:

1. При межфазном КЗ, например, на кабельной линии 4КЛ в точке «А» (рис. 2) отключаются не селективно, одновременно, кабельные участки 4КЛ...1КЛ выключателями 4Q, 3Q, 2Q и 1Q от действия собственных неселективных токовых отсечек.

После чего включается выключатель 1Q на ГПП от действия мгновенного АПВ. Поскольку на участке 1КЛ отсутствует короткое замыкание, т.е. нет и тока КЗ, то отключение от токовой отсечки 1ТО в течение времени в среднем за  $\Delta t = 0,15$  сек. блокируется контактом таймера КТ1 (рис. 3).

Контрольное время  $\Delta t = 0,15$  сек. задается таймером КТ, как среднее время равное времени работы электрической схемы и механического привода выключателя Q. При заблокированной токовой отсечке остается резервная

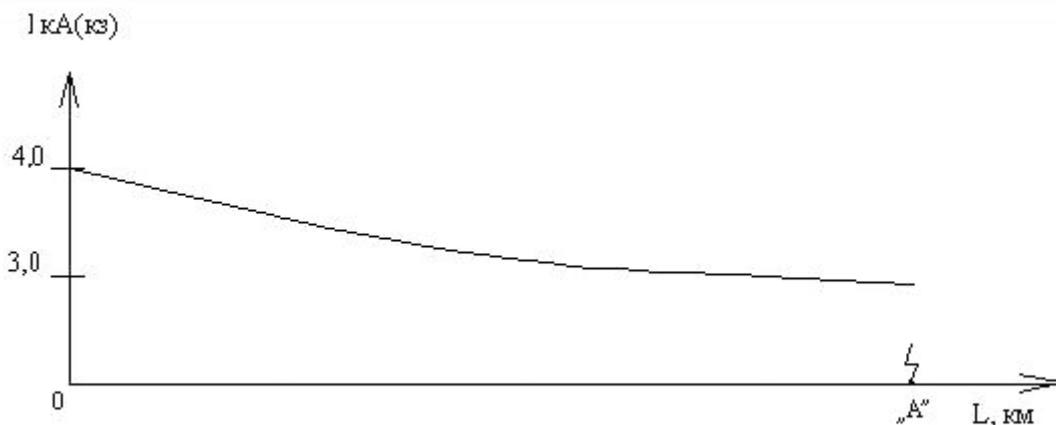


Рис. 1. Зависимость токов короткого замыкания от протяженности кабельной линии

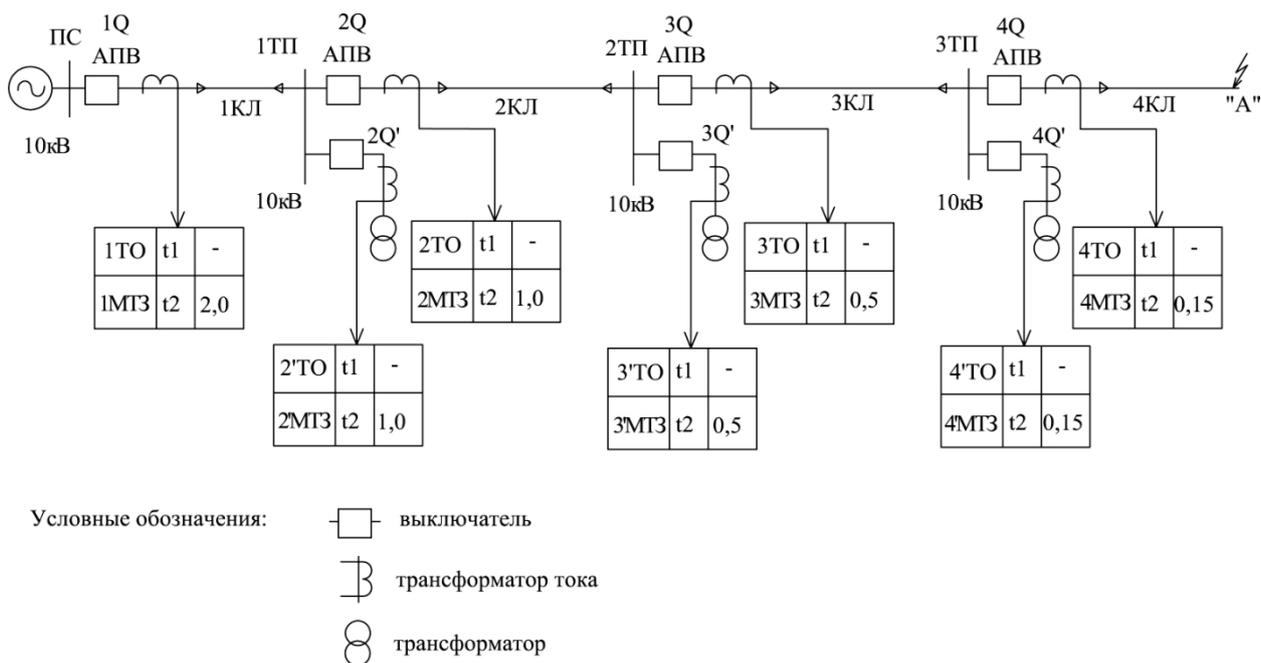


Рис. 2. Карта уставок

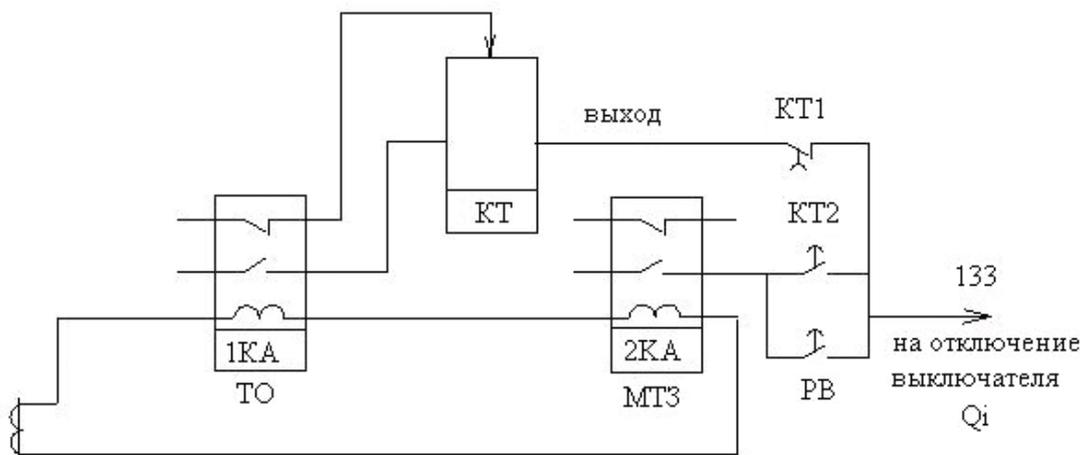


Рис. 3. Функциональная схема релейной защиты кабельной линии

максимально-токовая защита 1МТЗ с уставкой по току соответствующей дальнему резервированию защит. Временная уставка 1МТЗ контактом электронного таймера КТ2 выставляется равным  $t_{1МТЗ1} = 0,5$  сек., после истечения контрольного времени равного 0,15сек.

2. После включения выключателя 1Q собственной автоматикой повторного включения (готовность завода пружины выключателя осуществляется электродвигателем МУН напряжением 220 В), трансформатор подстанции 1ТП и сеть собственных нужд будут под напряжением, вследствие чего включится выключатель 2Q. По факту отсутствия в зоне действия токовой отсечки выключателя 2Q на 2КЛ короткого замыкания, токовая отсечка 2ТО спустя контрольное время  $\Delta t = 0,15$  сек., после появления оперативного напряжения электронным таймером, 2ТО заблоки-

руется контактом КТ1 (рис. 3). В этом случае в комплекте защит выключателя 2Q остается резервная максимально — токовая защита, 2МТЗ с заданной таймером для контакта КТ2, уставкой по времени равной  $t_{МТЗ2} = 0,5$  сек.

При этом электронный таймер КТ в комплекте 1МТЗ на выключателе 1Q, продолжая счет времени, переводит уставку по времени с  $t_{1МТЗ} = 0,5$  сек. на уставку  $t_{МТЗ} = 1,0$  сек.

3. По этому же алгоритму происходит включение 3Q

4. При появлении напряжения на шинах трансформатора подстанции 3ТП и оперативного напряжения включится выключатель 4Q в 3ТП, однако включится на короткое замыкание на кабеле 4КЛ (точка «А» рис. 2).

Место короткого замыкания находится в зоне токовой отсечки выключателя 4Q, которая срабатывает до истечения контрольного времени  $t = 0,15$  сек., т.е.  $t_{срТОЗ} \leq 0,15$

сек. Следовательно, место КЗ будет отключено 4Q при включенных 3Q, 2Q и 1Q. В случае запаздывания в срабатывании ТО4 выключателя 4Q, то по истечении  $t = 0,15$  сек. сработает МТЗ 3.

В случае отказа в работе выключателя 4Q и в этом рассматриваемом случае произойдет селективное отключение МТЗ 3 на выключателе 3Q, имеющую временную уставку 0,5 сек. При этом токовая отсечка 2ТО на выключателе 3Q останется заблокированной электронным таймером, соответственно при переведенной уставке 2МТЗ на выключателе 2Q на время 1,0 сек. И соответственно МТЗ на выключателе 1Q на уставку 1,5сек. И в этом случае отказов соответствующие МТЗ выключателей срабатывают селективно.

Преимуществом данного технического решения в организации работы релейной защиты на секционированных коротких цеховых кабельных сетях сельского поселения является; 1) автоматическая избирательность уставок по времени МТЗ на упомянутых секционированных выключателях, будет меньше, чем при традиционном выставлении ступеней селективности по цепочке РЗА. 2) сокращается время протекания тока КЗ.3) малое время бестоковой паузы.

Общее время протекания тока КЗ равно времени первого импульса при неселективном отключении токовой отсечки и второго импульса при селективном отключении токовой отсечки, в среднем общее время может составить не более 0,3 сек. (рис. 4).

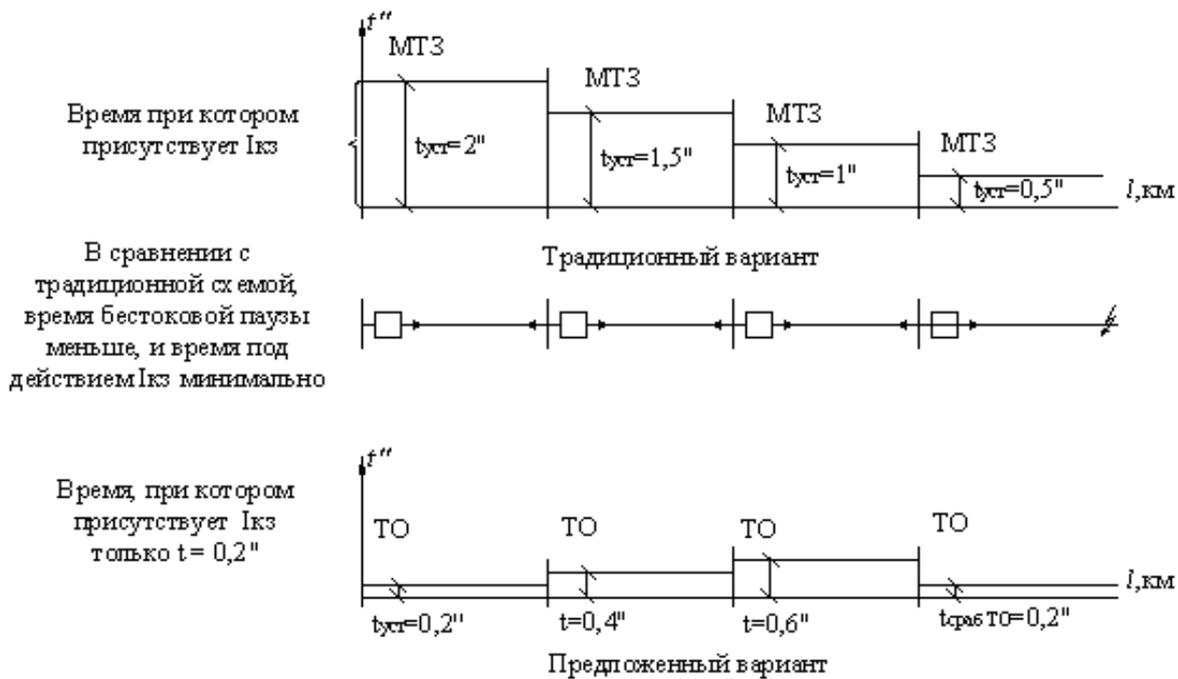


Рис. 4. Сопоставление традиционного и предлагаемого технического решения

При устранении участка кабельной линии с местом КЗ от остальной кабельной сети, в каждом комплекте МТЗ соответствующих выключателей 1Q...3Q токовые реле РТ-40 предусмотрен возврат схемы в исходный режим. Нормально открытый (НО) отключается, а нормально закрытый (НЗ) контакт замыкается. Через этот контакт подается импульс на электронный таймер в каждом комплекте на замыкание КТ1, в цепь отключения с маркой жилы (133) выключателя, токовой отсечки.

По аналогичному процессу происходит работа комплектов защит при КЗ на вводах 6–10 кВ трансформаторов 1ТП, 2ТП и 3ТП.

Этот способ устранения аварийной ситуации защищено авторским свидетельством [2].

**Заключение:** выше предложенная методика решение технического вопроса позволяет использовать неселективную токовую отсечку на коротких секционированных цеховых кабельных линиях сельского поселения где автоматическая избирательность уставок по времени МТЗ, будет меньше, чем при традиционном выставлении ступеней селективности по цепочке РЗА. 2) сокращается время протекания тока КЗ.3) малое время бестоковой паузы, также можно осуществить дальнейшее резервирование максимально токовой защитой с минимальной гибкой избирательной работой РЗА во времени в зависимости от места короткого замыкания.

Литература:

1. Правила устройства электроустановок. М.: ГЛАВГОСЭНЕРГОНАДЗОР, 7-е издание.

2. ГОСПАТЕНТ СССР. SU1788550 A1. Устройство для отключения выключателей секционирования короткой линии электропередачи 6–35 кВ. Н 02 Н 7/26. 3/03.
3. Андреев В. А. Релейная защита в системе электроснабжения в примерах и задачах. — М.: Высшая школа, 2008 г.

## Разработка системы управления процессом получения метил-трет-бутилового эфира с целью улучшения качества

Савчиц Артем Вячеславович, кандидат технических наук, доцент;

Кудряшов Алексей Сергеевич, студент

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета

В настоящее время известен ряд схем автоматизации производства МТБЭ. Большинство из них на сегодняшний день являются типовыми и рекомендуются к широкому применению на объектах химической технологии. Произведем краткий обзор самых распространенных схем автоматизации процесса производства МТБЭ, встречающейся в литературе. Наиболее распространены схемы стабилизации отдельных величин с помощью локальных одноконтурных САР. [1] Эти САР связаны между собой через процесс и обеспечивают соблюдение материального и теплового балансов установки. Их недостатком является то, что возмущающие воздействия при этом существенно изменяют режим работы еще до того, как регуляторы основных технологических величин начнут компенсировать влияние возмущений. Для повышения качества регулирования основных технологических величин применяют каскадные схемы. Они обеспечивают лучшее регулирование, но успешно компенсируют только сравнительно малые возмущения. Система автоматизации установок со статической компенсацией возмущений по расходу питания и каскадной САР по температуре отличается наличием регулятора соотношения расходов греющего пара и питания, обеспечивающих минимизацию затрат на потребление. В данной работе за основу были взяты схемы автоматизации процесса производства МТБЭ. При этом схемы регулирования выполнены как на одноконтурных, так и на каскадных САР. Базовый проект содержит большое количество устанавливаемых на щите приборов и локальных средств автоматизации, что придает громоздкость конструкциям КИПиА и требует значительных затрат времени и средств на их обслуживание.

В данном проекте предусмотрен переход от локальных средств автоматизации к АСУ ТП на базе микропроцессорной техники. В результате чего удобнее стало управлять технологическим процессом, возросло быстродействие, появились дополнительные возможности, реализуемые программами АСУ ТП верхнего уровня, повысилась степень точности представления результатов и их достоверность. Структура системы управления объектом стала более гибкой, что без труда позволяет переходить на любые схемы автоматизации.

В рамках модернизации существующей системы, для управления процессом был выбран контроллер модульный противоаварийной защиты, регистрации и управления БАЗИС-100. [2] Это модульный многоканальный многофункциональный универсальный промышленный контроллер, предназначенный для приема и логической обработки сигналов от различных типов датчиков, выдачи сигналов пуска или автоматического останова (блокировки), предупреждения оператора о нарушениях световыми и звуковыми сигналами. В качестве основных средств измерения предпочтение было отдано следующим приборам:

— для измерения расхода применяются сужающие устройства диафрагмы, типа ДКС 0,6–50–А/Б-1 и ДКС 0,6–150–А/Б-1. [3] Расход среды определяют методом переменного перепада давления.

— для измерения температуры использованы взрывозащищенные термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-205Ех-07. [3] Чувствительный элемент первичного термопреобразователя, и встроенный в головку датчика измерительный преобразователь ИП, в виде герметичной «таблетки», преобразует измеряемую температуру в унифицированный токовый выходной сигнал, что дает возможность построения систем АСУТП без применения дополнительных нормирующих преобразователей;

— для измерения давления применены электрические приборы, измерительные преобразователи с унифицированным токовым выходом, типа АИР-20Ех–ДИ; [3]

— для измерения уровня осуществляется измерительным преобразователем уровня Сапфир-22МП–Ех, [4] обеспечивают непрерывное преобразование значения измеряемого параметра-уровня жидкости, нейтральных и агрессивных сред в стандартный токовый выходной сигнал дистанционной передачи.

— для измерения концентрации используется промышленный газовый хроматограф GC1000 MARK II, [5] выделяет из газовой смеси отдельные компоненты и последовательно их определяет. Хроматограф GC1000 MARK II может анализировать пробы газа и жидкостей с температурами кипения до 450°C.

— во всех регулируемых контурах применяются электропневматические преобразователи ЭП-1324 [6] (после

микропроцессорного контроллера). ЭП-1324 предназначены для преобразования унифицированного непрерывного сигнала постоянного тока в унифицированный пропорциональный пневматический сигнал.

— Для внесения регулирующего воздействия применяют клапан регулирующий РУСТ 510–1 УХЛ(1) [7] с рабочим давлением воздуха КИП от 20 до 100 кПа (исполнения НО), на всех линиях кроме пара. На линии подачи пара применяют клапан регулирующий РУСТ 510–1 УХЛ(1) с рабочим давлением воздуха КИП от 20 до 100 кПа (исполнения НЗ).

#### Литература:

1. Аксенов В. И., Шпанцева Л. В., Давыдова В. К., Тюленцева Л. Е. Производство МТБЭ на ОАО «Каучук» Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний. № 3–2008. — 13–15 с.
2. Каталог продукции АО «Экоресурс» [Электронный ресурс]//Контрольно-измерительные приборы производства АО «Экоресурс». URL.: [http://www.ecoresurs.ru/controllers\\_b100.htm](http://www.ecoresurs.ru/controllers_b100.htm) // (дата обращения 18.03.2018)
3. Каталог продукции Элемер [Электронный ресурс]// Контрольно-измерительные приборы фирмы ЭЛЕМЕР. URL.: <http://www.elemer.ru> (дата обращения 18.03.2018)
4. Каталог продукции TD-UROVNEMER.ru [Электронный ресурс]// Контрольно-измерительные приборы TD-UROVNEMER.ru URL.: <http://www.td-urovnemer.ru/bujkovye-urovnemery/sapfir-22mp-du-preobrazovatel-urovnya-bujkovye/> (дата обращения 18.03.2018)
5. Каталог продукции Тюмень Прибор [Электронный ресурс]//Каталог КИП и системы управления URL.: <http://www.tyumen-pribor.ru/hromatograficheskij-analizator-gc1000-mark-ii> (дата обращения 18.03.2018)
6. Каталог продукции ООО Саранские приборы [Электронный ресурс]//ООО Саранские приборы URL.: <http://sibspz.ru/reguliruyushchie-i-ispolnitelnye-ustrojstva/preobrazovatel-elektropnevmaticheskij-ep/preobrazovatel-elektropnevmaticheskij-ep-1324> (дата обращения 18.03.2018)
7. Каталог продукции АО РУСТ-95 [Электронный ресурс]// АО РУСТ-95 URL.: [http://www.roost.ru/katalog/klapan/zapornye\\_zaporno\\_reguliruyuwie\\_reguliruyuwie\\_c\\_pnevmaticheskim\\_ili\\_ruchnym\\_privodom/](http://www.roost.ru/katalog/klapan/zapornye_zaporno_reguliruyuwie_reguliruyuwie_c_pnevmaticheskim_ili_ruchnym_privodom/) (дата обращения 18.03.2018)

## Разработка технологии лазерного упрочнения штампового оборудования

Семенов Олег Леонидович, студент;

Шастин Владимир Иванович, кандидат технических наук, доцент;

Ермаков Максим Анатольевич, аспирант

Иркутский государственный университет путей сообщения

Из-за растущих темпов производства деталей, ужесточение режимов эксплуатации, увеличение нагрузок трения приводит к уменьшению сроков службы оборудования из-за низкой износостойкости материалов. Статистические данные показывают, что штамповый инструмент приходит в негодность по таким причинам, как поломка около 30%, износ — 20%, неправильный подбор стали для штампов — 12%, и несоблюдения режима термообработки — 6%

Большинство деталей машин приходят в негодность из-за износа рабочих поверхностей трения, причем распространенным видом изнашивания является механическое.

#### Выводы

В данном проекте были решены следующие задачи:

- Рассмотрено устройство и принцип работы установки производства МТБЭ;
- Определены оптимальные параметры настройки регуляторов;
- Модернизирована существующая САУ, в результате чего улучшилось качество регулирования расходов изобутан-изобутиленовая фракция и метанола на приготовление углеводородной шихты.

Износостойкость можно повысить: созданием структур высокой начальной твердости, теплостойкости и других механических характеристик по всему объему детали, либо только в поверхностном слое.

Получение новых структур сталей, превосходящих по триботехническим характеристикам существующие, может существенно решить проблему повышения износостойкости машин. Но при повышении характеристик твердости и прочности понижается пластичность, а это приводит к нежелательной склонности к хрупкому разрушению детали.

Другой путь повышения износостойкости деталей предполагает создание на рабочей поверхности детали

структуры высокой прочности и твердости на небольшой глубине от зоны контакта. Этот способ более приемлемый с позиций трибологии, так как не требует высокой прочности структуры стали по всему объему детали.

Наиболее подходящим методом поверхностного упрочнения, будет являться лазерная поверхностная закалка.

Упрочнение лазерной закалкой, штампового оборудования, актуальная задача для АО «Иркутский релейный завод». Так же существует необходимость исследования свойств и структуры получаемого поверхностного слоя.

Большая часть штампов при штамповке выходит из строя вследствие износа рабочих поверхностей. Наиболее часто такие дефекты штампов встречаются, когда штамповку производят со значительным перемещением металла по рабочим поверхностям штампа, что увеличивает время контакта обрабатываемого металла с инструментом, а это увеличивает износ.

Лазерное излучение — это поток фотонов высокой интенсивности, передается почти без потерь за счет узконаправленного потока излучения к поверхности металла, при поглощении превращаясь в тепловую энергию. Теоретически возможны все виды быстрой термообработки, хотя металлы можно упрочнять и длительной термообработкой, известной как «дисперсионное твердение после закалки». Нормализация, сфероидизация (образование зернистого перлита) и упрочнение компактных деталей невозможны.

Плотность потока энергии лазерного луча составляет  $10^5 \dots 10^6 \text{ Вт/см}^2$ .

Поглощение лазерного излучения — это важная составляющая при обработке поверхности, которая зависит от: температуры и длины волны излучения, а также свойств данного материала.

Разогрев поверхности осуществляется за счет воздействия на нее высокоэнергетического пучка излучения. Этим способом можно закаливать внутренние поверхности детали, не закаливая ее наружную поверхность. Полный цикл такой обработки занимает примерно 1...2 секунды. А максимальная глубина упрочненного слоя 1...2 мм, чего достаточно для повышения износостойкости и прочности поверхности детали.

При этом преимущество этого метода заключается в том, что свойства основного металла остаются неизменными, в то время как твердость поверхности растет.

Лазерная обработка обладает значительными преимуществами по сравнению с обычными методами:

- высокая концентрация и локальность подводимой энергии в ограниченном промежутке времени позволяет производить обработку поверхностного слоя с высокими скоростями нагрева и охлаждения без нарушения его свойств;

- широкое регулирование режимов лазерной обработки позволяет осуществлять ряд поверхностных изменений структуры, фазового состава и механических свойств, а также полной автоматизации данного процесса;

- обработка не требует специальной подготовленной среды, то есть может осуществляться в обычных условиях, при отсутствии вредных выбросов определяют высокую технологичность процесса;

- возможность транспортировки луча на значительные расстояния и в труднодоступные зоны.

Распределение твердости в зоне закалки обработанного лазером стали приведено на рисунке 1, где глубина закалки зависит от скорости перемещения и мощности воздействия лазера.

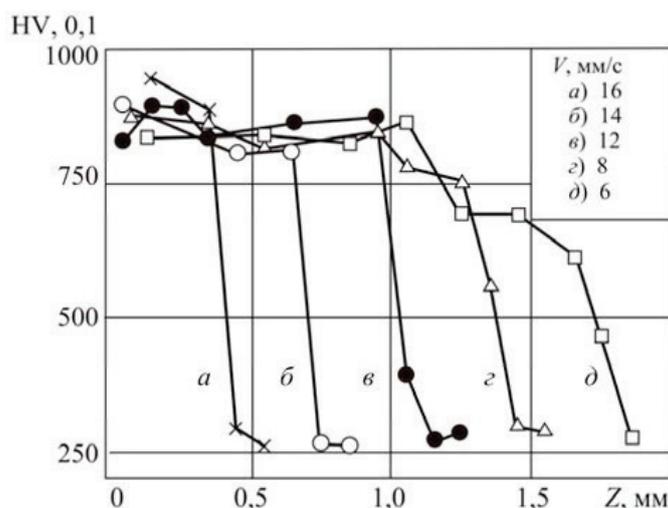


Рис. 1. Зависимость изменения твердости от глубины с изменением скорости перемещения лазерного луча.

В настоящее время перед АО «Иркутский релейный завод» стоит проблема упрочнения рабочего инструмента штамповой оснастки. Стоимость инструментальной оснастки составляет 10...12% себестоимости заготовок.

Уменьшение затрат на инструмент может быть достигнуто за счет увеличения стойкости в эксплуатации, повышения технико-экономической эффективности использования штампового инструмента. Лазерная закалка это один из

наиболее эффективных методов упрочнения и повышения стойкости штампового инструмента. Лазерная закалка значительно повышает срок службы детали.

Основным критерием применимости того или иного способа упрочнения является экономическая целесообразность. Огромный плюс данного процесса — про-

стога технологии упрочнения и высокие эксплуатационные свойства закаленного поверхностного слоя. Дальнейшая работа предполагает разработку технологии лазерного упрочнения штампового оборудования. Научная и экспериментальная база на предприятии для этого есть — лазерная установка «Квант-15» и лаборатория.

Литература:

1. Обработка металлов давлением в машиностроении / П.И. Полухин [и др.].— М.: Машиностроение, 1983.— 279 с.
2. Бутыгин В.Б. Инструментальные материалы и инструментальное обеспечение автоматизированного производства, 1991.— 78 с.
3. Шастин В.И. Современное состояние и перспективы промышленного использования лазерных технологий в машиностроении // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование.— 2008.— № 4.
4. Степанова Т.Ю. Технологии поверхностного упрочнения деталей машин: учеб. пособие, 2009.— 64 с.
5. Вейко В.П. Технологические лазеры и лазерное излучение.— СПб: СПб ГУ ИТМО, 2007.— 52 с.

## Проектирование и развитие деревянных ферм и их конструктивное решение

Сенюков Алексей Юрьевич, магистрант

Научный руководитель: Смирнов Евгений Александрович, кандидат технических наук, профессор  
Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых

*В статье рассматривается проектирование и развитие деревянных ферм на примере русского проектирования и канадского проектирования ферм.*

**Ключевые слова:** проектирование и развитие, фермы

## The design and development of wooden trusses and their design solution

Senyukov A. J.

Smirnov E. A.

*The article discusses the design and development of wooden trusses with the example of the Russian design, and Canadian design farms.*

Древесина — древнейший строительный материал. Имеются свидетельства об уникальных сооружениях периода Древнего мира (мост через р.Тибр) и эпохи Возрождения (мосты Палладио и проекты Леонардо-да-Винчи). Древняя Русь прославилась своеобразными рублеными строениями в основе которых лежит сруб («венец») — в том числе многогранной и шатровой формы. До настоящего времени сохранились уникальные памятники деревянного русского зодчества, в числе которых, например, погост Кижи.

В середине XVII века в связи с развитием механического лесопиления появились пиломатериалы. Известны поразительные примеры сооружений из пиломатериалов. Например, двухпролетный мост через Рейн, построенный братьями Грубенманн в 1758 году, имел пролет 110 м (мост был сожжен впоследствии войсками Наполеона). И в на-

стоящее время в горной Швейцарии традиционно строится большое количество деревянных мостов, многие из которых крытые (до 20—30 мостов на одной горной реке).

В России также были интересные примеры строительства деревянных мостов. Так И.П. Кулибин в 1776 году предложил проект 300-метрового моста через Неву, выполнил модель этого моста пролетом 30 метров и при этом экспериментально определил кривую давления. Во время строительства железной дороги Москва-Петербург (1855 г.) при участии Д.И. Журавского было построено много деревянных мостов, и тогда же им была предложена знаменитая формула для определения касательных напряжений, и выполнены первые испытания образцов с целью определения сопротивления древесины. Знаменитые конструкции московского манежа — фермы системы Палладио — существуют уже 200 лет.

Развитие деревянных ферм в России набирает обороты в строительстве и проектировании деревянного домостроения. Таким примером может послужить новая конфигурация ферм, а также новый материал — это канадские фермы.

Как показывает практика, канадское домостроение очень хорошо себя показало в строительной деятельности и жизни людей. Энергоэффективность зданий по канадской технологии составляет превосходство среди деревянного домостроения. Увеличение сохранения тепла в зимний период времени. В летний период древесине

способствует дышать даже при таких огромных размерах в диаметре.

Несмотря на то, что в арсенале строителей помимо дерева есть немало других строительных материалов (бетон, металл), древесина продолжает пользоваться популярностью. Причины этого кроются в ее доступности, легкости обработки и достаточно высокой прочности. Причем с помощью дерева можно перекрывать даже достаточно большие пролеты — деревянные фермы для крыши позволяют без проблем перекрыть пролет около 30 м.



Рис. 1. Общий вид жилого дома по технологии канадского домостроения



Рис. 2. Конструктивный элемент «Канадская ферма ножницы»

Подобные конструкции могут использоваться не только при строительстве крыш, они использовались при строительстве мостов. Но, учитывая восприимчивость дерева к влаге и воздействию насекомых (несмотря на все защитные пропитки), в последнее время они используются главным образом именно для устройства крыши, или в качестве перекрытий между этажами в частном строительстве.

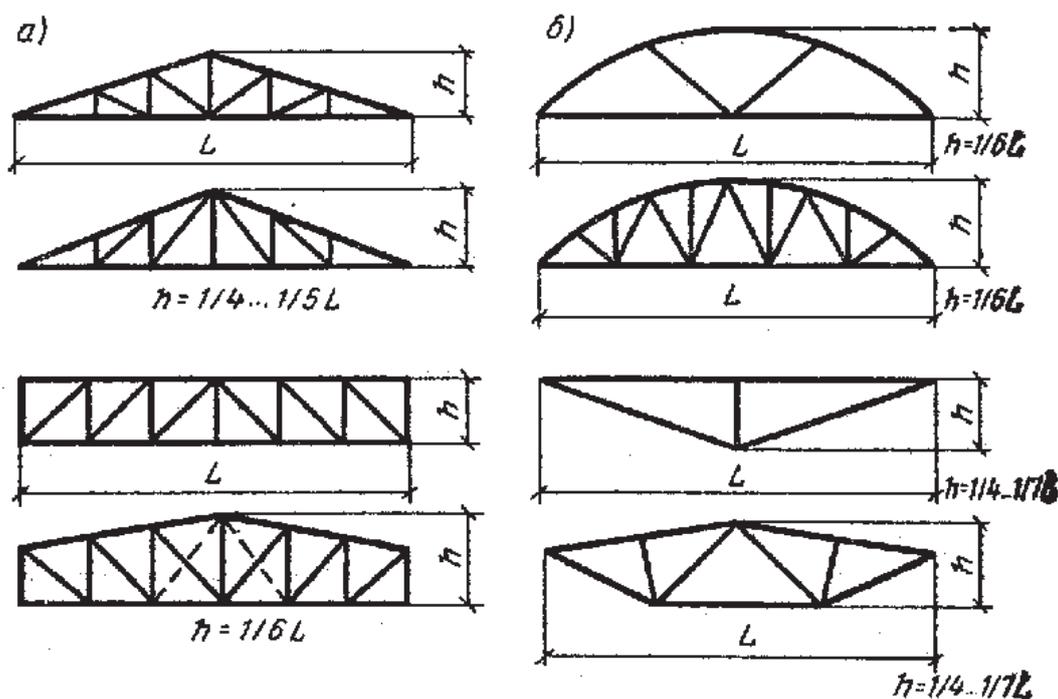
Есть определенное отличие и в форме конструкции, можно выделить такие типы как:

— с параллельными поясами — используются для устройства перекрытия между этажами;

— треугольные — при строительстве частных домов каркас крыши состоит из нескольких треугольных ферм, соединенных поверху деревянным брусом;

— прямоугольные фермы могут использоваться для устройства крыши с небольшим уклоном;

— возможны варианты с трапециевидным очертанием, а также с искривленным верхним поясом.



Литература:

1. <http://rubankom.com/sooruzheniya/chasti-zdaniya/perekrytiya/101-derevyannye-fermy> Деревянные фермы — прочные и легкие конструкции для перекрытия больших пролетов. Дата обращения 07.12.2017 г.
2. СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции
3. СП 17.13330.2017 Кровли
4. Белянкин Ф. П. Современные методы расчета прочности элементов деревянных конструкций. 1951
5. Калугин А. В. Деревянные конструкции Москва 2003 г.

## Необходимость внедрения систем автоматического полива в условиях современного мегаполиса

Таекин Константин Сергеевич, магистр

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет

«Ирригация (орошение) — подвод воды на поля, испытывающие недостаток влаги, и увеличение ее запасов в корнеобитаемом слое почвы в целях увеличения плодородия почвы. Орошение, вместе с осушением, является основным видом мелиорации — гидротехническим». [1]

«Мелиорация (улучшение) — комплекс организационно-хозяйственных и технических мероприятий по улучшению гидрологических, почвенных и агроклиматических условий с целью повышения эффективности использования земельных и водных ресурсов для получения

высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Мелиорация отличается от обычных агротехнических приемов длительным и более интенсивным воздействием на объекты мелиорации». [2]

Одни из первых ирригационных систем появились на Среднем Востоке. Данные системы появились около 3000 лет до н.э. В те времена возводились оросительные каналы и водоемы. При помощи этих сооружений можно было доставлять воду из ближайших источников водоснабжения на поля и производить орошение почвы. Позднее были изобретены простейшие механические устройства, позволяющие упростить доставку воды в оросительные каналы, например: Архимедов винт и шадуф.

Архимедов винт представляет собой одно из простейших изобретений, при помощи которого можно перекачивать воду из низколежащих водоемов в оросительные каналы. Данное устройство состоит из полой трубы, которая наклонена к горизонту под небольшим углом. Внутри трубы находится винт. Винт приводится в движение при помощи ветряного колеса или же вручную. Когда винт приходит в движение, то тот его конец, который находится непосредственно внутри источника водоснабжения забирает некоторое количество воды. Данное количество воды будет перемещаться во винту вверх до того момента, пока вода не выльется, наполняя ирригационную систему.

Шадуф, относительно Архимедова винта, выполнял такую же роль, но имел совершенно другую конструкцию. Данное приспособление для подъема воды было выполнено по принципу рычага. Рядом с источником водоснабжения устанавливались два параллельных бревна. Поперек этих бревен, параллельно земле, монтировалось еще одно бревно, на которое потом требовалось установить рычаг. На один конец данного рычага крепилась емкость, при помощи которой производился подъем воды из источника водоснабжения, а на другом конце крепился противовес, который позволял извлекать наполненную емкость без каких-либо физических затрат. Поднятую воду переливали в другой резервуар или сразу наполняли ирригационную систему.

В настоящее время данные изобретения уже редко можно встретить в повседневной жизни. Однако, Архимедов винт не утратил своей актуальности и по сей день. Данную технологию продолжают применять в установках, предназначенных для обработки сточных вод и пескаторах, предназначенных для безопасного подъема рыбы. Так же Архимедов винт можно встретить и в автомобильной промышленности. Данную технологию применяют для повышения проходимости по болотам, устанавливая вместо колес архимедовы винты на болотоходы.

По мере развития науки и автоматизации всех сфер человеческой деятельности, изменения коснулись и ирригационных систем. На смену традиционным методам орошения пришли целые системы автоматического полива. Данная система достаточно гибкая и может быть построена как под любой приусадебный участок, на котором посажен газон, так и под сельскохозяйственную культуру.

Система автоматического полива (САП) — это система, которая включает в себя сеть трубопроводов, насосную станцию, накопительную емкость, набор фитингов для соединения трубопроводов, пульт управления, датчик погоды, набор электромагнитных клапанов и набор спринклеров, для равномерного орошения всей площади участка без непосредственного участия человека в данном процессе.

«Системы автоматического полива являются эффективным способом, позволяющим комплексно решить ряд задач городского хозяйства, а именно: экономические, эстетические, экологические, спортивно-оздоровительные, подсобного сельского хозяйства и т.д. Так же, в настоящее время в городском хозяйстве, в том числе на спортивных объектах активно внедряются системы автоматического полива». [3]

«Согласно прогнозам Организации Экономического Сотрудничества и Развития, водопотребление к 2050 году может возрасти на 55%». [4] Поэтому с каждым годом все актуальней становится задача поиска наиболее эффективных методов, которые бы позволили использовать водные ресурсы наиболее рационально.

Применение системы автоматического полива является одним из тех методов, который позволяет наиболее рационально использовать водные ресурсы в условиях современного мегаполиса и не только. При использовании САП каждому растению отводится именно такое количество воды, которое требуется ему согласно его биологическим характеристикам. При поливе растений традиционными методами достичь такого эффекта достаточно сложно. Как правило, САП включает в свой состав контроллер, который позволяет управлять всей системой без участия человека. Так же, данный контроллер позволяет считывать информацию с погодных датчиков, которые входят в состав САП и самостоятельно отключать систему при сильном ветре или после того, как прошел дождь, и почва уже получила требуемое количество влаги.

Существует еще один метод, который позволяет грамотно использовать водные ресурсы в городском хозяйстве или в условиях современного мегаполиса — это вторичное использование воды. Данный метод предусматривает только частичную очистку воды. При таком подходе не полностью очищенную воду можно применять для полива растений, так как она содержит питательные микроэлементы, которые полезны растениям. Так же данный метод является менее затратным, так как не требуется полностью очищать воду до уровня питьевой воды.

Применение САП в условиях современного мегаполиса позволяет получить дополнительную свежесть воздуха, что благоприятно сказывается на экологической обстановке. Сейчас современный мегаполис уже трудно представить без наличия в нем крупных торговых центров. Практически в каждом из них создаются так называемые «живые уголки», которые располагаются прямо внутри здания. Красивые зеленые насаждения придают престижа и уникальности торговому центру, а также уча-

ствуют в создании микроклимата здания. Однако, как и все растения они нуждаются в уходе. И здесь САП окажется как нельзя кстати, а именно поможет сохранить зеленые насаждения в прекрасном виде. Также систему автоматического полива, спроектированную на основании фоггеров можно использовать в любом кафе. Данная технология позволяет распылять мелкодисперсные капли воды при высоком давлении. Образующиеся капли настолько малы, что практически сразу испаряются и не оседают на каких-либо предметах. Испаряясь, они забирают с собой часть тепла. То есть, в жаркий день находиться в кафе, которое оборудовано такой системой будет намного приятнее, так как температура воздуха там будет значительно ниже.

Кроме эффективного использования водных ресурсов, системы автоматического полива помогают развивать малый бизнес в стране. Создаются компании, которые предлагают свои спектр услуг для заказчиков.

Однако, так же не стоит забывать и об эстетической стороне, которая так же присуща системам автоматического полива. Работающая САП — это однозначно красивое зрелище. От человека скрыты все узлы, которые входят в состав данной системы. Он видит только результат работы системы автоматического полива.

Зачастую, система автоматического полива применяется для сохранения и поддержания в отличном состоянии дорогостоящего ландшафта. Система очень гибкая и может быть установлена в любом месте, где необходимо сохранить ландшафт в первоначальном состоянии.

Так же стоит отметить, что в инфраструктуру каждого города входят парки, скверы, цветники и газоны, которые не входят в состав дворовых территорий. Вышеперечисленные места выполняют больше экологическую функцию в черте города, нежели эстетическую. Поэтому

данные места также нуждаются в своевременном увлажнении. Однако, многие могут подумать, что устанавливать систему автоматического полива в людных не охраняемых местах глупо, так как преступники могут демонтировать детали САП с целью собственной наживы. Но производители оборудования уже все продумали наперед и создали специальное антивандальное оборудование. Поэтому, с уверенностью можно сказать, что данную систему можно устанавливать в черте города и не бояться за ее сохранность.

И последнее, на что стоит обратить внимание — спортивные объекты, которые находятся непосредственно в черте самого мегаполиса. В основном, САП устанавливается на футбольных полях и на полях для игры в гольф. Для того, чтобы на футбольном поле проводить соревнования международного класса, необходимо получить аккредитацию ФИФА. Без системы автоматического полива аккредитацию получить невозможно. Подобная картина вырисовывается и на полях для гольфа. Поле для гольфа может иметь площадь, которая составляет порядка нескольких десятков гектаров. Полить такую огромную площадь традиционными методами и достичь равномерного распределения воды достаточно трудозатратно. Поэтому применение САП в этом случае будет скорее необходимостью.

В заключении хотелось бы отметить, что система автоматического полива обладает рядом преимуществ, которые были в полном объеме описаны выше. Так же нужно отметить, что данная система имеет несколько недостатков, а именно: дополнительные затраты на электроэнергию и дороговизна, которая относится только к полнотью автоматическим системам. Однако, несмотря на приведенные недостатки, необходимость внедрения САП в условиях современного мегаполиса остается актуальной темой и требует большего внимания.

#### Литература:

1. Орошение. [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Орошение> (Дата обращения: 10.03.18)
2. Мелиорация. [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мелиорация> (Дата обращения: 12.03.18)
3. Егорова Н. Е., Лугин В. Г., Фонтана К. А., Селюченко О. А., Дьячков С. В., Фонтана К. Задачи внедрения автоматических систем полива в городском хозяйстве. Журнал: «Актуальные проблемы гуманитарных и технических наук». 2015 г. Номер: 4–1, стр. 194–197
4. OECD (2012). OECD Environmental, Outlook to 2050, OECD Publishing

## Use of polymer concrete in construction

Эльбурки Хажар, магистрант

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

*Polymer concrete (PC) is a composite material in which the binder consists entirely of a synthetic organic polymer. It is variously known as synthetic resin concrete, plastic resin concrete or simply resin concrete. Because the use of a polymer instead of Portland cement represents a substantial increase in cost, polymers should be used only in applications in which the higher cost can be justified by superior properties, low labor cost or low energy requirements during*

*processing and handling. It is therefore important that architects and engineers have some knowledge of the capabilities and limitations of PC materials in order to select the most appropriate and economic product for a specific application.*

## Использование полимерного бетона в строительстве

*Полимерный бетон (ПК) представляет собой композиционный материал, в котором связующее полностью состоит из синтетического органического полимера. Он по-разному известен как синтетический полимерный бетон, пластмассовый полимерный бетон или просто полимерный бетон. Поскольку использование полимера вместо портландцемента представляет собой существенное увеличение стоимости, полимеры следует использовать только в тех приложениях, в которых более высокая стоимость может быть оправдана превосходными свойствами, низкой стоимостью рабочей силы или низкими потребностями в энергии при обработке и обработке. Поэтому важно, чтобы архитекторы и инженеры знали о возможностях и ограничениях материалов ПК, чтобы выбрать наиболее подходящий и экономичный продукт для конкретного приложения.*

As we are becoming more and more cautious of conservation of energy and materials, interest has grown in improving the strength, toughness, ductility and durability of Portland Cement Concrete or in finding an alternative material that exhibits superior properties and is cost effective. Polymers are a large class of materials consisting of many small molecules (called monomers) that can be linked together to form long chains, thus they are known as macromolecules. A typical polymer may include tens of thousands of monomers. Because of their large size, polymers are classified as macromolecules. Humans have taken advantage of the versatility of polymers for centuries in the form of oils, tars, resins, and gums

1. Classification of Polymer-Concrete Materials Significant progress has been made recently in both fundamental and applied research on all kinds of polymer/concrete system. There exist three principal classes of polymer concrete materials viz., (a) Polymer-Portland Cement Concrete (PPCC), (b) Polymer impregnated Concrete (PIC) and (c) Polymer Concrete (PC).

### 1.1 Polymer Portland Cement Concrete (PPCC)

A monomer, prepolymer or dispersed polymer is incorporated into a Portland cement mix and a polymer network formed in situ during curing of the concrete.

### 1.2 Polymer-Impregnated Concrete (PIC)

Previously formed concrete is impregnated with a monomer which is subsequently polymerized in situ. Polymers enhance the Strength Characteristics of the original concrete.

### 1.3 Polymer Concrete (PC).

It is also known as Resin Concrete. A polymer is used to bind an aggregate together.

## 2. Polymer Portland Cement Concrete.

Typical vinyl monomers such as methyl methacrylate or styrene either interfere with the hydration of the cement or degraded by the high alkalinity present. Prepolymers such as polyester-styrene and epoxies can be effective, though fairly high proportions are usually required if mechanical properties

are to be improved. Most attention has been given to the incorporation of a polymeric latex. Emulsion lubricates the mix, less water is usually needed for workability. In fact, polymer latexes—usually of acrylics, Styrene-butadiene, copolymers, poly(vinylidene-chloride) epoxies and poly(vinyl esters) have been used in mortars and concretes for about 45 years. In general, latex-type polymer-portland cement concrete exhibit excellent bonding to steel reinforcement and to old concrete, good ductility, resistance to penetration by water and salt and excellent durability to freezing and thawing.

2.1 Several factors are apparently involved in improving properties, the reduction in water-cement ratio and hence in the volume of capillary porosity. More specifically, the following requirements for the polymer are required:

a) The latex must be able to form a film under ambient conditions, to coat cement grains and aggregate particles and to form a strong bond between the cement matrix and the aggregate.

b) The polymer network must possess the capacity to intercept a growing micro crack and by dissipating energy through micro fibril formation hinder crack propagation. Actually bonding between  $Ca^{++}$  ions and polymer appears to exist. The latex particles coat the cement gel and aggregate surfaces with a monolayer.

2.2 The most common applications have been in mortars, patching compounds, flooring and overlays for bridge decks. The most common latex systems have been based on copolymers of styrene-butadiene, vinylidene chloride and acrylics. The use of self-emulsifying epoxies is also of current interest.

a) More is to be known about the interfacial chemistry, curing phenomena, fire resistance and stabilization or degradation mechanism.

b) Much more needs to be known about mechanical behaviour, e.g. fracture toughness, fatigue resistance and creep.

c) Cost-effectiveness needs to be carefully estimated in an objective manner.

### 3. Polymer Impregnated Concrete:

The general principles, required for impregnation and polymerization 'of' monomers in situ are now reasonably well established provided that most of the water is removed by drying. The impregnation follows a square-root of time-rate law over most of its course consistent with a capillary-rise phenomenon, the rate of impregnation varies with the square-root of the ratio of surface tension to viscosity times tile average pore radius and with the applied pressure. Polymerization of many monomers; is achieved by the use of irradiation or thermo catalytic methods. In this way, one obtains an interpenetrating network system comprising cement gel and a polymer that can confer useful properties. The use of acrylic monomer systems such as methyl methacrylate or acrylonitrile mixtures has generally led to superior properties in composite since such liquids have high surface tension, low viscosities, good wetting properties, relatively low costs and high reactivities. Epoxies and other viscous monomers have also been used though the rate of impregnation is necessarily reduced'. Epoxy-resin concrete produced by vacuum impregnation of a prepacked aggregate has greatly improved the structural properties as compared to conventionally mixed epoxy resin concrete

With impregnation by an appropriate monomer, the principal effect is the sealing of the continuous capillary pore system, resulting in exceptional decrease in the permeability to water' and to the salts such as sulphates and chlorides. Other effects include increases in the coefficient of thermal expansion and thermal diffusivity and decrease in specific heat. The pore-sealing also minimizes changes in properties e.g. dielectric constant and losses that are sensitive to moisture content.

3.1 Considerable improvements in abrasion resistance and Young's Modulus have been observed by many investigators for impregnation with methyl methacrylate and other glassy polymers By use of plasticity, monomers modifies the behaviour from elastic and brittle to ductile.

In any case, the beneficial effects of impregnation may be due to the ability of the polymer:

- a) to act as a continuous, randomly-oriented reinforcing network
- b) to increase the bond between the aggregate and cement paste
- c) to absorb energy during deformation
- d) to penetrate and reinforce the microspore and
- e) to bond with hydrated or anhydrate cement.

Material where properties such as high strength and stiffness or resistance to corrosion of concrete or reinforced steel are important such as in bridge-decks and structural elements. The principal limitations is that of cost for the process technology is complex and monomers costs high. Polymer impregnated fiber reinforced concrete is approximately twice as resistance to erosion as plain fiber-reinforced concrete.

### 4. Sulphur-Impregnated Concrete

Sulphur-impregnated concrete has exhibited a considerable promise in improving the various strength characteristics of conventional cement concrete due to the 'interaction

between sulphur and  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .' it has been observed that sulphur-impregnated cement concrete like other polymer impregnated concrete has enhanced the various strength parameters. High strength development at early stage makes it ideal for use in the arctic regions for temporary and emergency structures and in application where curing of normal portland cement concrete is difficult. Its good chemical resistance makes it an excellent material is industrial plants.

### 5. Polymer Concrete

A thermoplastic or commonly a cross-linked polymer is used to replace Portland cement as a binder in concrete mix. The behaviour of the polymer where properties depend on time and temperature

5.1 A wide variety of monomers, prepolymers and aggregates have been used while epoxy resins are commonly used in polymer concrete, much attention has been focused on the use of cheaper vinyl monomers such as polyester-styrene, methyl-methacrylate, styrene and furane derivative usually in conjunction with a cross-linking agent. Setting time and time for development of a high proportion of maximum strength to hours. Bond strength to sub-strates are also usually high. In spite of high cost, polymer maintenance and repairs especially when delay and inconvenience are important factors.

5.2 By carefully grading the aggregate, it is possible to wet the aggregate and fill the interstices by the use of as little as 7–8 wt% polymer. With high packing densities, high compressive strengths can be obtained. Flexural strengths though much higher than for concrete, are limited by the aggregate-matrix, bond strength and by asperities in the aggregate which can be introduced stress concentrations. With proper selection of materials, the dielectric properties characteristics of good insulation can be achieved. Since a polymer constitutes a continuous phase, it is not surprising that creep is generally higher than for concrete and enhanced at high temperatures. Many copolymer systems both thermoplastic and thermosetting have been or are being studied. Monomer systems include various combinations of divinylbenzene, tribally cyanurate, siloxanes, various methacrylates and acrylamides. Aggregates such as quartz, silica fly-ash and Portland cement give composites serviceable upto approximately 220°C, a combination of silica sand with Portland cement is required for use at higher temperatures. The basic chemistry of the interfacial interaction is yet to be known, the formation of ionic bonds between  $\text{Ca}^{++}$  ions and carboxylate groups appears to be involved.

5.3 Shrinkage strains vary from polymer to polymer, high for polyesters and lower for epoxies and must be considered, in any application, such strains, if not relieved by creep, result in premature failure in a rigid polymer concrete.

### 6. Uses and Applications.

The properties of polymer concrete make it suitable for the repair of concrete structures and for the placement of Impermeable, skid-resistant overlays. Polymer' concrete and premixed over lays can be cast in place and will cure rapidly over a wide range of temperatures, develop high strength in a few hours, bond well to Portland cement concrete. The im-

permeable polymer concrete overlays will help extend the life span of even salt-contaminated bridge decks.

6.1 Polymer concrete and polymer-impregnated concrete can be used effectively in new and in repair of older hydraulic structures. The cost effectiveness of surface impregnation of concrete subject to erosion abrasion' is questionable since the minimal depths being impregnated may erode too rapidly. The use of polymer-portland cement concrete may be more economical than surface infiltration due to depth of materials and use of relatively known construction procedures. In developed countries, concrete technologists' are performing much practical work in use of concrete polymers in hydro technical structures.

#### 7. Conclusions

a) Strength of concrete in compression, tension and shear can be greatly improved by polymer modified concrete. The most remarkable increment is obtained in the tensile strength.

b) Deformation capacity of polymer cement concrete under different kinds of loading viz. compressive, tensile and is significantly higher.

c) An improvement in the tensile and shear strength combined with a lower and delayed shrinkage makes the polymer modified concrete a viable and attractive alternative for concrete overlays and other similar constructions.

d) Epoxy-resin concrete produced by the vacuum impregnation of prepacked aggregate has greatly improved the structural properties.

e) Undoubtedly, vacuum impregnated epoxy resin concrete can be used in applications where advantage can be taken of its stiffness resistance to aggressive environments, impervious nature, low shrinkage and electrical resistance.

f) Because of satisfactory performance, polymer concrete can be used for wider variety of applications such as:

i) Pipes, pumps and valve castings etc. subject to corrosive conditions.

ii) Tunnel lining with smooth profile, corrosion resistance and strength

iii) Storage tanks for aggregate frames.

iv) Larger transfer machine frames.

v) The end winding of conventional and super conducting generators.

#### References:

1. A. Blaga and J.J. Beaudoin. «Polymer Modified Concrete», Division of Building Research, National Research Council Canada, Canadian Building Digest, Ottawa, 1985.
2. A. Blaga. «Properties and Behaviour of Plastics», Division of Building Research, National Research Council Canada, Canadian Building Digest, Ottawa, 1973.
3. L. Czarnecki and T. Broniewski. «Resin Concrete and Polymer Impregnated Concrete: A Comparative Study», Proceedings, Third International Congress on Polymers in Concrete, Koriyama, Japan, Vol. 1, May 1981.
4. Plastics, Mortars, Sealants and Caulking Compounds. R.B. Seymour, ed., ACS Symposium, Series 113, American Chemical Society, Washington, D.C., 1979.
5. R.D. Browne, M. Adams and E.L. French. «Experience in the use of Polymer Concrete in the Building and Construction Industry», Proceedings, First International Congress on Polymers in Concretes, London, 1975.

## БИОЛОГИЯ

### Видовой состав семейства бронзовки (Cetoniidae), распространенный в Узбекистане

Ахмедьянов Данис Ришатович, магистрант  
Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека (г. Ташкент, Узбекистан)

Изучение бронзовок представляет собой очень важное место в исследованиях видового состава насекомых определенных регионов. Известно, что бронзовки могут повреждать генеративные органы растений, однако, в последние десятилетия было доказано, что они участвуют в почвообразовании, что добавило стимулов в изучении. В данной статье описываются представители семейства бронзовок, встречающиеся на территории Узбекистана. Сбор проводился в период лёта бронзовок. Определение проводили, пользуясь работами С.И. Медведева, Г.В. Николаева, К. Ратай и с помощью интернет ресурса «GBIF | Global Biodiversity Information Facility» (Свободный и открытый доступ к данным по биоразнообразию).

**Ключевые слова:** бронзовки, видовой состав, Узбекистан, переднеспинка, надкрылья.

Семейство Бронзовки (Cetoniidae) — отряда жесткокрылых, являются довольно широко распространенной группой насекомых в большей части Европы, в северной Африке и Азии. Представители данного семейства являются лесными обитателями, поскольку биологически связаны с древесной растительностью, но, так как они светолюбивы и теплолюбивы, находятся в основном на открытых пространствах: на полянах, опушках и в степях, при наличии там зарослей кустарников. В связи с увеличением антропогенного влияния и, связанного с этим, расширением городов, бронзовки теперь встречаются на урбанизированной территории. Известно, что жуки бронзовки могут повреждать молодые побеги, листья и плоды яблонь и груш, выгрызая в них глубокие ямы. Большой вред наносят цветочным и декоративным культурам.

#### Семейство Бронзовки — Cetoniidae

1. *Aethiessa szekessyi* (Brasalova de Massa, 1939)

Син: *Aethiessa mesopotamica crinita* Nikolajev, 1975

Средних размеров или относительно крупные жуки черного или буро-черного цвета. Переднеспинка слабопоперечная, уже основания надкрылий, без белых пятен. Надкрылья у основания без пятен, от середины и к вершине редкие неправильной формы белые пятна, ребра слабовыраженные. Тело сверху покрыто волосками (переднеспинка — более густыми и длинными, надкрылья — более редкими и короткими). Черно-бурый, волоски темно-желтого цвета. Длина тела 12,2–18 мм [1]. Встречаются в Узбекистане [4].

2. *Cetonia aurata* (Linnaeus, 1761)

Тело продолговатое, довольно широкое. Переднеспинка слегка поперечная, наибольшей ширины у осно-



Рис. 1. *Aethiessa szekessyi*

вания, откуда суживается кпереди, без пятен. Ребра надкрылий слабые, белые пятна немногочисленны, мелкие, кругловатые, узкие, в виде поперечных перевязей. Метал-

лически-блестящий, верх зеленый со слабым медным отливом. Длина 18,8 мм, ширина 10,4 мм. Жук пойман в долине реки Аксакатасай, Ташкентская область, в 2012 году.



Рис. 2. *Cetonia aurata*

### 3. *Oxythyrea cinctella* (Schaum, 1841)

Переднеспинка одинаковая в длину и ширину, в задней части параллельная, в передней части суживается кпереди, у бокового края с широкой белой каймой, на диске, близ основания, с 2 кругловатыми белыми пятнами, си-

дящими в ямках. Надкрылья в мелких редких простых точках, у плечевых бугров по одному дуговидному густому пятну. Блестящий, черный, в белых пятнах. Длина тела 12 мм, ширина 6,4 мм. Жук пойман в долине реки Аксакатасай, Ташкентская область в 2012 году.



Рис. 3. *Oxythyrea cinctella*

### 4. *Protaetia agglomerata* (Solsky, 1876)

Syn: *Cetonia conglomerata* Kraatz, 1886; *Cetonia conspersa confluens* Kraatz, 1884; *Cetonia conspersa immarginata* Kraatz, 1884; *Cetonia nigroaenea* Kraatz, 1883; *Potosia agglomerata alexandra* Reitter, 1898; *Potosia agglomerata belemia* Reitter, 1898

Переднеспинка в пунктировке, на середине 4 круглых белых пятна, сидящих в ямках, кнаружи от которых

находится еще по несколько белых пятен, и с белой каймой у бокового края. Белые пятна надкрылий густые, резкие и крупные. Блестящий, сверху темно-бронзовый с медно-красным отливом, низ зеленый или бронзово-зеленый. Длина 14,2–18,6 мм, ширина 9–10,3 мм. Жук из коллекции биологического факультета, пойман в 1994 году, в долине реки Аксакатасай, Ташкентская область.



Рис. 4. *Protaetia agglomerata*

### 5. *Protaetia allardi* (Rataj, 1986)

Переднеспинка матовая, с двумя-четырьмя ямками со слабовыраженными белыми пятнами в них, без белой

окантовки. Надкрылья в редких вертикально изрезанных желобках пятнах, большая часть пятен в нижней половине. По краям надкрыльев пятна зигзагообразные. Виду

свойственен дихроматизм. Щиток и переднеспинка явно зеленого цвета, надкрылья зелено-коричневого, иногда бронзового явно контрастирующего с переднеспинкой

цвета. Размер тела 14–15 мм. Жук был пойман в поселке Чамжабад, Ферганская область [3].



Рис. 5. *Prottaetia allardi*

#### 6. *Prottaetia annae* (Reitter, 1891)

Переднеспинка на середине диска без белых пятен, только белая кайма вдоль боковых краев и редко с белыми маленькими густыми пятнами близ нее. Ребра надкрылий сильные, широкие, местами прерываются вдавленными поперечными перевязями, покрыты редкими довольно крупными точками. Надкрылья покрыты негустыми, до-

вольно длинными приподнятыми беловатыми волосками и многочисленными белыми пятнами, сливающимися в углубления между ребрами в продольные полосы, пересекающие ребра. Блестящий, темно-бронзовый, со слабым медно-красным отливом, снизу бронзовый, заднегрудь черно-зеленая. Длина 15,3–20,4 мм, ширина 9,2–12,4 мм. Жуки встречались в Самарканде, Ташкенте [3].



Рис. 6. *Prottaetia annae*

#### 7. *Prottaetia bogdanovi* (Solsky, 1875)

Тело большое, широкое, довольно выпуклое. Переднеспинка выпуклая, почти одинаковая в длину и ширину, в густом мельчайшем пунктире, без белых пятен, по бокам с узкой белой каймой. Надкрылья выпуклые, их шовный промежуток выпуклый. На надкрыльях находится по 4 выпуклых сплошных, непрерывных ребра, сходящихся

сзади на предвершинном бугре. Верх блестящий или чуть матовый, низ сильно блестящий, верх зеленый, с сильным медным оттенком, с белыми полосами в углублениях надкрылий, низ и ноги фиолетовые. Длина 23,2 мм, ширина 14,9 мм. Жук был пойман в долине реки Аксакатасай, Ташкентская область, в 2012 году.



Рис. 7. *Prottaetia bogdanovi*

8. *Protaetia cyanea* (Kraatz, 1886)

Переднеспинка без пятен. Шовный промежуток надкрылий не отделен бороздкой, надкрылья с едва заметными

более или менее поперечными пятнами, верх тела темно-синий, блестящий, низ тела и ноги черные или зеленые. Длина 17,4–24,5 мм. Встречаются в Узбекистане [4].



Рис. 8. *Protaetia cyanea*

9. *Protaetia interruptecostata* (Ballion, 1870)

Переднеспинка имеет наибольшую ширину посередине, к основанию несколько сужена, кпереди сужена более сильно, в многочисленных крупных белых пятнах, расположенных продольными рядами. Надкрылья с продольными выпуклыми ребрами, промежутки в густых грубых спутанных морщинках и волнистых белых пятнышках,

покрыты негустыми мелкими белыми волосками. Блестящий, лишь участки между ребрами на надкрыльях матовые, сверху темно-бронзовый с медно-красным отливом, низ и ноги черные с медно-красным отливом, наиболее сильным на груди. Длина 16,2–22 мм, ширина 9,8–12,7 мм. Встречаются в Узбекистане [4].



Рис. 9. *Protaetia interruptecostata*

10. *Protaetia funebris* (Gory & Percheron, 1833)

Syn: *Cetonia exclamationis* Faldermann, 1835

Переднеспинка имеет одинаковую длину и ширину, значительно уже основания надкрылий, без белых пятен. Поверхность надкрылий покрыта более или менее круп-

ными, круглыми и поперечными белыми пятнами, более многочисленными в задней части. Тело блестящее, черное, в белых пятнах. Длина 16–24 мм, ширина 8,6–14 мм. Жук пойман в долине реки Аксакатасай, Ташкентская область, в июне 2012 года.



Рис. 10. *Protaetia funebris*

11. *Protaetia karelini* (Zoubkov, 1829)

Syn: *Cetonia conspersa* Ballion, 1870; *Cetonia karelini* Zoubkov, 1829; *Cetonia obesa* Gebler, 1829; *Potosia karelini conspersula* Reitter, 1898; *Potosia karelini herminae* Reitter, 1891; *Cetonia kardini* Gory et Percheron, 1833; *Potosia karelini vermicularis* Reitter, 1898

Тело широкое, выпуклое. Переднеспинка довольно сильно поперечная, в передней половине сильно сужена

кпереди, покрыта густыми, довольно крупными точками. Надкрылья широкие, ребра слабые, но явственные, прерваны лишь углубленными поперечными белыми пятнами. Блестящий, сверху бронзово-зеленый с сильным красноватым отливом, низ и ноги зеленые, белый мраморный рисунок сильно развит. Длина 14–21,5 мм, ширина 8,8–12,4 мм [2]. Встречаются в Узбекистане [4].

Рис. 11. *Protaetia karelini*12. *Protaetia kulabensis* (Reitter, 1893)

Syn: *Potosia bucharica* Curti, 1915

Переднеспинка поперечная, без белых пятен. Надкрылья широкие, сзади несколько суженные. Надкрылья с редкими мелкими белыми пятнышками. Сверху уме-

ренно или довольно сильно блестящий, черно-синий, надкрылья фиолетовые, низ и ноги блестящие, синевато-черные. Длина 14,6–18,6 мм, ширина 8,4–10 мм [2]. Встречается в Узбекистане [4].

Рис. 12. *Protaetia kulabensis*13. *Protaetia marginicollis* (Ballion, 1870)

Syn: *Cetonia marginicollis laeviuscula* Kraatz, 1886; *Cetonia marginicollis maculicollis* Kraatz, 1886; *Potosia cuprea adippe* Reitter, 1898

Тело довольно широкое, умеренно или довольно сильно выпуклое. Переднеспинка покрыта довольно редкими мелкими белыми пятнами по краям, вдоль боковых

краев характерная виду широкая белая кайма. Надкрылья покрыты многочисленными крупными, круглыми и поперечными, резко отграниченными белыми пятнами. Блестящий, светло-зеленый, золотисто-зеленый. Длина 20,5 мм, ширина 11,1 мм. Жук был пойман в поселке Хумсан, Ташкентская область в 2017 году.

Рис. 13. *Protaetia marginicollis*

14. *Protaetia proctotricha* (Fischer von Waldheim, 1842)

Syn: *Cetonia fasciata* Fischer von Waldheim, 1844; *Cetonia nadari* Champenois, 1907; *Cetonia nadari gagarinei* Champenois, 1907; *Potosia asteria* Reitter, 1898; *Potosia hungarica turcomanica* Reitter, 1891

Переднеспинка слабо поперечная, почти одинаковая в длину и в ширину, без белых пятен, вдоль боковых краев

с белой каймой, задние углы широко закруглены, не выступают наружу. Надкрылья в задней части покрыты редкими торчащими волосками, в немногочисленных, но крупных белых пятнах и длинных перевязях. Верх тела матовый, низ и ноги блестящие, травянисто-зеленый, иногда с красноватым отливом, снизу бронзовый или бронзово-зеленый. Длина 15,2–24 мм, ширина 8,8–14 мм [2]. Встречаются в Узбекистане [4].



Рис. 14. *Protaetia proctotricha*

15. *Protaetia turkestanica* (Kraatz, 1886)

Тело короткое, широкое, умеренно выпуклое, сверху голое. Переднеспинка поперечная, без белых пятен. Надкрылья широкие, довольно выпуклые. Белые пятна и перевязи на надкрыльях очень маленькие, малочисленные,

иногда почти исчезают. Сверху матово-блестящий, темно-зеленый, снизу синий, блестящий, ноги синие. Длина 23,8 мм, ширина 13,7 мм. Жук был пойман в долине реки Аксакатасай, Ташкентская область, в 2012 году.



Рис. 15. *Protaetia turkestanica*

16. *Protaetia renei* (Rataj, 1986)

Переднеспинка равнопропорциональна по ширине и длине, без пятен. На надкрыльях ребра уже, чем пространство между ними, заполнено пунктироподобными точками плотными. Переднеспинка темно-зеленая с брон-

зоватым оттенком, блестящая, надкрылья зеленые, межреберное пространство матовое, брюшная сторона синего цвета, лапки сине-фиолетовые. Длина 19–25 мм, ширина 11–15 мм. Встречаются близ горы Чимган, Ташкентская область [3].



Рис. 16. *Protaetia renei*

17. *Stalagmosoma allbellum* (Pallas, 1771)

Syn: *Stalagmopygus allbella* Pallas, 1781; *Cetonia alternata* Gory & Percheron, 1833; *Cetonia korini* Faldermann, 1835; *Cetonia lepida* Faldermann, 1836.

Тело короткое, кзади несколько суженное. Передне-спинка выпуклая, слабопоперечная, голая, вдоль боковых

краев с широкой белой каймой. Надкрылья в редких коротких приподнятых серых волосках, имеются немногочисленные крупные белые пятна. Блестящий, черный, с крупными белыми пятнами. Длина 14,8 мм, ширина 7,9 мм. Жук был пойман в долине реки Аксакатасай, Ташкентская область, в 2012 году.

Рис. 17. *Stalagmosoma allbellum*18. *Tropinota hirtiformis* (Reitter, 1913)

Syn: *Epicometis hirtiformis* Reitter, 1913

Переднеспинка и надкрылья равномерно (не пучками) покрыты серыми волосками и имеют многочисленные белые пятна, из них переднее пятно на спинке, перед задним вдалеке, поперечное, а возле него обычно имеется

во 2-м промежутке белое пятнышко, которое часто сливается с предыдущим. Цвет черный, почти матовый. Длина тела 11,6 мм, ширина 5,8 мм. Жук из коллекции биологического факультета, был пойман в долине реки Аксакатасай, Ташкентская область, в 1988 году.

Рис. 18. *Tropinota hirtiformis*19. *Tropinota turanica* (Reitter, 1889)

Syn: *Epicometis turanica* Reitter, 1889

Переднеспинка поперечная, вся в густых, очень длинных рыжеватых волосках. Надкрылья блестящие, с мелкими продольными бороздками, покрыты многочисленными волосками, в задней части частично собран-

ными в пучки. Белые пятна нормальные, большей частью крупные, поперечные у бокового края большей частью сильно удлиненные. Черный, довольно блестящий. Длина тела 13,2 мм, ширина 8 мм. Жук был пойман в долине реки Аксакатасай, Ташкентская область, в 2012 году.

Рис. 19. *Tropinota turanica*20. *Valgus hemipterus* (Linnaeus, 1758)

Syn: *Scarabeus hemipterus* Linnaeus, 1758; *Scarabeus variegates* Scopoli, 1763; *Valgus hemipterus rubi* Baguena, 1955; *Valgus hemipterus rufosquamata* Dallatore, 1879.

Тело умеренно удлиненное, сверху плоское, снизу выпуклое. Переднеспинка несколько продолговатая, гораздо уже основания надкрылий. Сверху переднеспинка покрыта густыми, средней величины, точками и довольно

густыми желтовато-белыми и темно-коричневыми продолговатыми крупными чешуйками. Темные чешуйки образуют рисунок: 2 продольных полосы, идущие по киям и сзади часто сливающиеся, а с каждой стороны по 2

больших пятна. Надкрылья покрыты крупными белыми чешуйками, частью рассеянными по одиночке. Черный, матовый. Длина 6,7–10,8 мм, ширина 3,3–5,6 мм [2]. Встречаются в Узбекистане [4].



Рис. 20. *Valgus hemipterus* (слева — самец, справа — самка)

Таким образом, на основании личного сбора и литературных данных было установлено, что на территории Узбекистана встречаются 20 видов бронзовок, относящихся к 8 родам. Вполне очевидно, что выявленный состав бронзовок нельзя считать полным, так как сбор про-

водился не на всей территории Узбекистана. Поэтому для более детальной оценки видового состава данной группы насекомых необходимо проводить систематические исследования на протяжении разных сезонов и в разных биоценозах.

#### Литература:

1. Г. В. Николаев, Пластинчатоусые жуки (Coleoptera, Scarabaeoidea) Казахстана и Средней Азии. — Алма-Ата: Наука, 1987. — 232 с.
2. Медведев С. И. Пластинчатоусые (Scarabaeidae). Подсемейство Cetoninae, Valginae / С. И. Медведев // Фауна СССР. Жестокрылые. — 1964. — Т. X, Вып. 5. М-Л
3. K. Rataj, Zlatohlavkoviti (Cetonidae) V. Dil, Cetoniini, Druhy palearktiske oblasti. 1998. — 175 с.
4. <https://www.gbif.org>

## МЕДИЦИНА

### Период адаптации новорожденных детей, родившихся от матерей путем экстренной операции кесарева сечения

Гулямова Мияссар Абдусаттаровна, кандидат медицинских наук, доцент;

Ходжиметов Хасан Аббасович, кандидат медицинских наук, доцент;

Абдуллаева Динора Нейматовна, магистрант;

Кулмирзаева Динара Шафкатовна, магистр

Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

*В работе изучены особенности периода адаптации новорожденных детей от матерей путем экстренной операции кесарева сечения. Проведено обследование 60 новорожденных детей, родившихся путём планового и экстренного кесарева сечения (КС) с гестационным возрастом 29–42 недели.*

*Результаты исследования показали, что адаптация детей, извлеченных путем экстренного кесарева сечения, определяет характерные особенности ранней постнатальной адаптации — напряженное течение и склонности к переходу транзиторных состояний в патологию, что обусловлено отсутствием воздействия на плод физиологически необходимого биомеханизма родов и стрессовой реакции плода на роды.*

**Ключевые слова:** новорожденные дети, кесарево сечение, период адаптации.

**Цель.** Изучить особенности периода адаптации новорожденных детей, родившихся от матерей путем экстренной операции кесарева сечения.

**Материалы и методы.** Для решения поставленных задач было обследовано 60 новорожденных детей, родившихся путём кесарева сечения (КС) с гестационным возрастом 29–42 недели в неонатальном периоде, из них 30 новорожденных, родившихся путём планового кесарева сечения (I группа), и 30 новорожденных детей, рожденных путём экстренного кесарева сечения (II группа). Сбор материала проводили в родовспомогательных учреждениях 2–3 уровня города Ташкента.

Проведен анализ акушерского анамнеза матерей, обследуемых новорожденных, оценка по шкале Апгар, клинико-лабораторные и инструментальные обследования.

**Результаты и обсуждения.** Возраст матерей от 18 до 30 лет среди обследуемых новорожденных составило — 82%, а от 30 до 35 лет — 18%. Среди матерей первой группы с высокой разницей превалировало число матерей, обследуемых новорожденных в возрасте от 18 до 30 лет (73%), а от 30 до 35 лет наблюдалось в 2,7 раз меньше (27%). Такая же картина наблюдалась и во второй группе число матерей в возрасте от 18 до 30 лет составило — 90%, и наименьшей частотой встречались роженицы в возрасте от 30 до 35 лет (10%).

Анализ акушерского анамнеза матерей показал, что изучения кратности беременности матерей обследо-

емых новорожденных было выявлено, что наиболее часто встречались дети, родившиеся от I и II–III беременности (41%) и (37%), а родившиеся от IV беременности в 2 раза меньше (22%). В первой группе наибольшее количество составили первородящие — 50%, а рожденных от II–III и IV беременности встречалось в 1,6 и 2,5 раза меньше (30% и 20%). Во второй группе среди обследуемых новорожденных наиболее часто встречались дети, родившиеся от II–III беременности (44%) и первой (33%). Меньшее количество новорожденных детей составило, рожденные от IV беременности (23%). Наиболее часто среди обследуемых матерей наблюдались выкидыши (35%), и в меньшем количестве аборт (17%), мертворождение (13,3%). В анамнезе матерей первой и второй группы т были выявлены частые выкидыши (30%, 40%), на второй план выступали аборты (13%, 20%) и в единичных случаях мертворождение (10%, 13,3%)

Большую часть обследуемых детей составили новорожденные с гестационным возрастом 28–32 недели (48%), 33–37 недель (35%). Среди детей I группы преобладало количество новорожденных детей с гестационным возрастом 33–37 недель (44%), при этом количество детей в возрасте 28–32 недели достоверно ( $P < 0,001$ ) больше наблюдалось среди детей II группы (63%).

Новорожденных детей, родившихся с оценкой по шкале Апгар 7–10 баллов составило — 68,3, в 2,7 раза меньше с оценкой 4–6 баллов (25%), 0–3 баллов — 6,6%.

Таблица 1. Средние показатели оценки по шкале Апгар в исследуемых группах

Показатели	Количество новорожденных детей		
	I Группа (n=30)	II-группа (n=30)	P
Оценка по шкале Апгар на 1-й минуте (балл)	6,1 ± 0,17	5,6 ± 0,17	<0,001
Оценка по шкале Апгар на 5-й минуте (балл)	7,4 ± 0,13	7,2 ± 0,17	<0,001

Число детей во второй группе низкими оценками по шкале Апгар 4–6 и 0–3 баллов было сравнительно больше (60% и 75%), чем в первой.

Оценка по шкале Апгар (табл № .1) на 1-й минуте у новорожденных детей I-й группы составила 6,1 ± 0,17 баллов, а на 5-й минуте 5,6 ± 0,17 баллов. У детей 2-й группы соответственно 7,4 ± 0,13 и 7,2 ± 0,17 баллов. Сравнительная оценка показателей по шкале Апгар в обследуемых группах показало, что наблюдалось достоверное снижение (P < 0,001) оценок показателей по шкале

Апгар на первой и на пятой минуте у новорожденных детей, родившихся от матерей путем экстренного кесарева сечения. У 21,6% новорожденных детей наблюдался кардиореспираторный дистресс синдром и у 26,6% асфиксия. У детей, родившихся от матерей путем экстренного кесарева сечения более часто регистрировалась тяжелая и средняя степень тяжести асфиксия (60% и 75%), тогда как в группе детей, родившихся от матерей при плановой операции, наибольший процент составили новорожденные без признаков асфиксии (67,7%).

Таблица 2. Характеристика некоторых показателей периода адаптации у обследуемых новорожденных, родившихся от матерей путем экстренного кесарева сечения

Показатели	I группа (n=30)		II группа (n=30)		Всего (n=60)	
	Abs	%	Abs	%	Abs	%
Проводилась реанимация	7	23,3	12	40	19	31,6
Кислородо зависимость	8	26,6	14	46,6	22	36,6
Кувезное содержание	15	30	21	70	36	60
Нестабильность температуры тела	10	33,3	19	63,3	29	48,3

Анализ некоторых показателей периода адаптации у новорожденных детей показал, что у 31,6% обследуемых новорожденных были проведены реанимационные мероприятия. У 36,6% новорожденных наблюдалось кислородозависимость. Нестабильность температуры тела определялось у 48,3% и кувезное содержание у 60% детей. Сравнительная характеристика обследуемых групп показала, что чаще реанимационные мероприятия проводились среди новорожденных детей II группы (63,1%). Эти дети в большей степени были кислородозависимые (63,6%) и нуждались в содержании их в кувезе (58,3%) за счет высокой нестабильности температуры тела (65,5%), чем новорожденные первой группы.

В период адаптации у преобладающего количества новорожденных детей физиологическая желтуха продолжалась в течение 20 дней и более у 53,3%, до 10 дней у 28,3% и у 18,3% — 5–7 дней (рис. 1). Однако сравнительная характеристика групп обследуемых новорожденных показало, что длительность физиологической желтухи до 7 дней наблюдалась у наибольшего количества новорожденных первой группы (72,7%), тогда как во второй группе новорожденных детей (60%) длительность желтухи продолжалась чаще до 20 дней

Как видно из представленных данных восстановление первоначальной убыли массы тела у большего количества детей наблюдалось (рис. 2) на 20 дни жизни (48,3%),

а в 3,2 раза меньше на 6-е (15%) и на 8-е (10%) дни жизни. У новорожденных детей I группы (по 33,3%) чаще восстановление первоначальной убыли массы тела наблюдалось на 10 и 20 дни жизни, а во II группе восстановление убыли массы тела у большего количества детей (63,3%) наблюдалось в основном на 20 и более дни жизни и наименьшее количество на 6 дни (10%), чем в I группе.

Величина потери первоначальной массы тела у преобладающего количества новорожденных детей (62%) I группы в среднем составило 8%, а среди новорожденных II группы чаще до 15–16%. Низкие величины первоначальной потери массы наблюдались преимущественно у детей, у которых отмечалась склонность к задержке жидкости (отечному синдрому). Большая потеря массы тела (более 10%) отмечена у новорожденных, матери которых страдали тяжелыми токсикозами беременных, а также у детей, извлеченных при повторном кесаревом сечении и при кровотечениях у матери (отслойка плаценты).

В раннем неонатальном периоде у обследуемых детей наблюдается большая частота дисбиоза кишечника. У большинства новорожденных детей длительность транзитного дисбактериоза кишечника составляет до 10 дней (51,7%) и в 2,5 раза меньше до 15 дней (34%). Однако превалировало количество детей с длительностью транзитного дисбактериоза до 10 дней в I группе (67,7%), что в 2 раза больше, чем во второй. Во II группе число детей

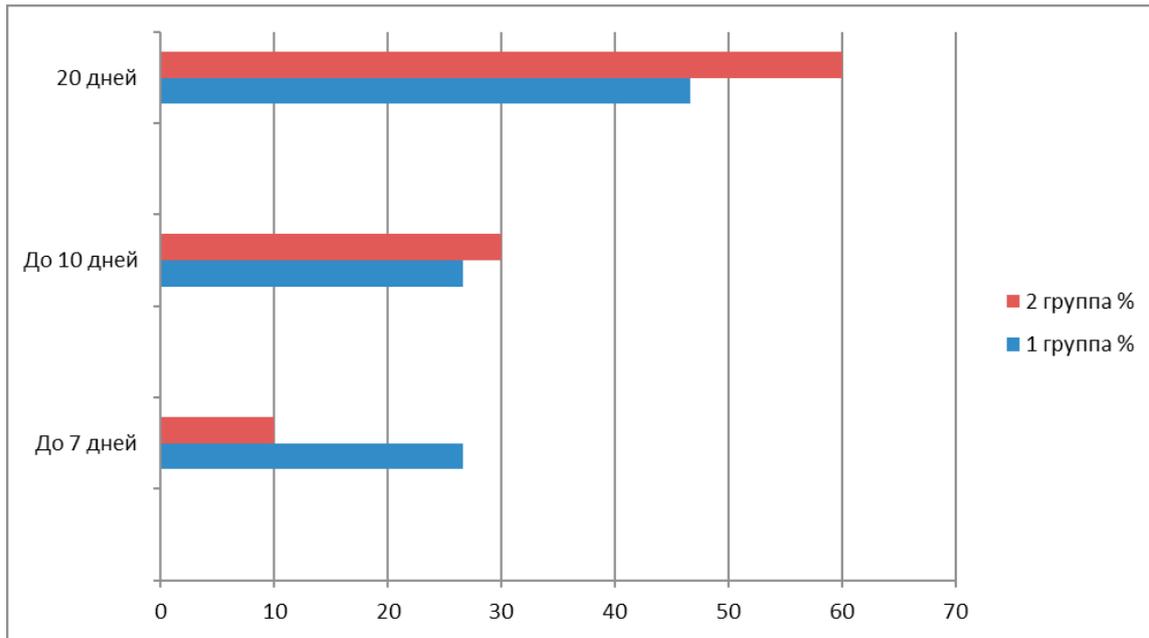


Рис. 1. Сравнительная характеристика длительности течения физиологической желтухи у обследуемых новорожденных детей в периоде адаптации

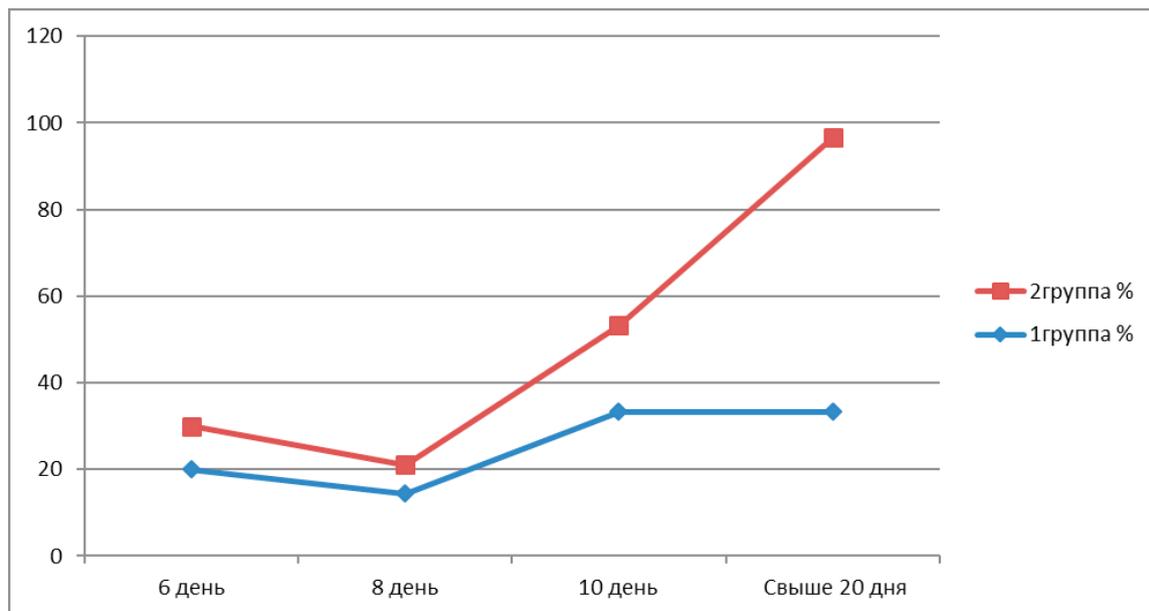


Рис. 2. Восстановления первоначальной убыли массы тела в периоде адаптации новорожденных, родившихся от матерей путем экстренного кесарева сечения

(66,6%), с длительностью транзиторного дисбактериоза до 15 дней и до 28 дней (75%) было намного больше, чем в первой.

Таким образом, кесарево сечение является безразличным вмешательством для плода. Следует подчеркнуть, что одним из более неблагоприятных факторов при операциях кесарева сечения проведенных по экстренным показаниям является недоношенность и незрелость плода, тяжесть акушерской патологии. При операциях кесарева сечения по экстренным показаниям чаще низкая оценка показателей по шкале Апгар, частота асфиксий в 3 раз

больше, чем при плановых оперативных вмешательствах. В этой связи адаптация детей, извлеченных путем экстренного кесарева сечения, определяет характерные особенности ранней постнатальной адаптации — напряженное течение и склонности к переходу транзиторных состояний в патологию, что обусловлено отсутствием воздействия на плод физиологически необходимого биомеханизма родов и стрессовой реакции плода на роды.

Напряженное течение процессов адаптации новорожденных свидетельствует о необходимости, осуществлять организацию выхаживания данных новорожденных на ос-

**Длительность течения транзиторного дисбактериоза кишечника в периоде адаптации у обследуемых новорожденных**

Клиническое течение	I группа (n=30)		II группа (n=30)		Всего (n=60)	
	abs	%	Abs	%	Abs	%
До 10 дней	21	70	10	33,3	31	51,7
До 15 дней	7	23,3	14	46,6	21	34
До 28 дней	2	6,6	6	20	8	13,3

нове единых принципов, включающих мероприятия, по созданию щадящих условий для ранней адаптации, про-

филактике дисбиозов, неспецифической коррекции иммунного статуса.

Литература:

1. Абрамченко В. В., Шамхалова И. А., Ланциев Е. А., Кесарева сечение в перинатальной медицине: руководство для врачей. СПб: «ЭЛБИ-СПб», 2005
2. Болоткова Р. А., Болоткова Р.А, Рюмина И. И., Кузнецов В. П. Влияние различных способов родоразрешения на течение периода ранней адаптации у недоношенных новорожденных. Рос. вест. перинатол. и педиатрии. М., 2003; 6:16–20.
3. Николаева И. В., Анохина В. А., Кутмихина Л. А. Герасимова Е. С. Состав кишечной микрофлоры у детей, рожденных путем кесарева сечения. Вестник уральской медицинской академической науки 2008.2:108–110
4. Савелева Г. М., Трофимова О.А. Роль кесарева сечения в снижении перинатальной смертности и заболеваемости доношенных детей. Акушерство и гинекология. 2008;:20–23
5. Фаткуллин И. Ф., Галимова И. Р. Федотов С. В., и др. Кесарево сечение при недоношенной беременности. Акушерство и гинекология, 2009, № 3; 46.

**Острая хирургическая патология у беременных**

Дубейко Дмитрий Михайлович, студент;

Столбанов Евгений Андреевич, студент

Витебский государственный медицинский университет (Беларусь)

**Актуальность.** Острая хирургическая патология у беременных представляет реальную угрозу для жизни матери и плода. Возникает внезапно, протекает быстро, проявляется атипично, представляет трудности в диагностике и в оказании своевременной помощи.

По поводу острой хирургической патологии ежегодно оперируют 0,2% беременных. Наиболее частые причины вмешательств — острый аппендицит (до 90%), ЖКБ, острый панкреатит. [2]

Самое распространённое хирургическое заболевание органов брюшной полости — острый аппендицит, которое наблюдается у 0,05–0,12% беременных, может возникать во всех сроках беременности и в послеродовом периоде. На первую половину беременности приходится 75% заболеваний острым аппендицитом, на вторую половину — 25% (I триместр — 19–32%, II — 44–66%, III — 15–16%). [2]

Деструктивные формы аппендицита могут привести к прерыванию беременности и гибели плода (4–6% случаев). Гангренозный и перфоративный аппендицит на

поздних сроках беременности встречаются в 4–6 раз чаще, чем у небеременных. За последний 40 лет летальность среди беременных от острого аппендицита снизилась с 3,9 до 1,1%, однако этот показатель намного выше, чем у небеременных (0,25%). Отмечено, что чем больше срок беременности, тем выше летальность (0,3–30,0%). [2]

Заболеваниями желчевыводящих путей страдают 3% беременных. Они могут возникать на всех сроках беременности, которая может быть провоцирующим фактором вследствие дискинезии жёлчных путей, затруднения оттока жёлчи, гиперхолестеринемии во второй половине беременности или после родов. Хронический холецистит переходит в острый во время беременности у 30–35% женщин. Частота холецистэктомии при беременности составляет 0,1–0,3%. [2]

Острый панкреатит у беременных встречается относительно редко (1:4000 родов) и может развиваться в любые сроки беременности, но чаще во второй половине, преимущественно у женщин, страдающих хроническим холециститом и имеющих избыточную массу тела. Забо-

ление протекает тяжело, материнская смертность возрастает с увеличением срока беременности, перинатальная смертность — 38%. [2]

Кишечная колика — синдром, который может возникать при различных заболеваниях, проявляется схваткообразными болями в животе и при беременности встречается довольно часто (1:400). [1]

**Цель.** Определить частоту и динамику встречаемости острой хирургической патологии у беременных и исходы оперативных вмешательств за 3 года.

**Материалы и методы исследования.** Проведен ретроспективный анализ 133 историй болезни беременных

женщин, поступивших с подозрением на острую хирургическую патологию за период с января 2013 по декабрь 2015 годов в хирургические отделения № 1,2, с января 2013 по декабрь 2014 года в хирургическое отделение № 4 ВГКБСМП.

**Результаты исследования.** С 2013 по 2015 г. в хирургические отделения ВГКБСМП поступили 133 беременные женщины с подозрением на острую хирургическую патологию. Средний возраст пациенток составил 26 лет (от 17 до 40 лет). В динамике пациентки прослежены в 5 возрастных группах через каждые 5 лет. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Количество пациенток в разных возрастных группах.

Возрастная категория	Количество пациенток	%
17–20	13	9,77
21–25	63	47,37
26–30	34	25,56
31–35	18	13,53
36–40	5	3,76

Среди обследованных женщин количество подтвержденных предварительных диагнозов с острой хирургической патологией составило 25,55%, из них: острый холецистит — 9,01%; острый аппендицит: катаральный — 4,51%, флегмонозный — 6,76%; обострение хронического панкреатита — 2,26%; острый панкреатит — 2,26%; ПХЭС — 0,75%.

У 74,45% диагноз острой хирургической патологии не подтвердился. Кишечная колика выявлена у 30,83%, отягощенное течение данной беременности — 10,53%, функциональная диспепсия — 6,77%, острый гастродуоденит — 6,02%, острый гастрит — 5,26%, почечная колика — 3,01%, спаечная болезнь без непроходимости — 3,01%, правосторонний уретерогидронефроз — 2,26%, острый пиелонефрит — 2,26%, мезаденит — 0,75%, хронический двусторонний аднексит — 0,75%, мочекаменная болезнь — 0,75%, вертеброгенная люмбагия — 0,75%, острый цистит — 0,75%, язвенная болезнь 12-перстной кишки — 0,75%.

#### Литература:

1. Акушерство. Клинические лекции: учебное пособие/Под ред. проф. О.В. Макарова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. — 640с.
2. Акушерство: национальное руководство: учебное пособие/Под ред. Э.К. Айламазяна — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — 1200с.

Количество оперативных вмешательств среди пациенток с подтвержденным диагнозом острой хирургической патологии составило: 64,71% (аппендэктомия — 68,18%, лапароскопическая холецистэктомия — 22,72%, диагностическая лапароскопия — 9,09%).

Течение острой хирургической патологии у беременных сопровождалось осложнениями у 20,30%: угроза самопроизвольного выкидыша (55,56%), самопроизвольный выкидыш (7,40%), угроза прерывания беременности (3,70%), угрожающие преждевременные роды (29,63%), маточные кровотечения (3,70%).

**Выводы.** Среди всех поступивших в хирургическое отделение пациенток подтвердился диагноз острой хирургической патологии у 25,55%. Оперативные вмешательства пациенткам с подтвержденным диагнозом острой хирургической патологии потребовались у 64,71%. Летальных исходов не было.

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

### Роль малого предпринимательства в развитии экономики государства

Байбекова Эльмира Фаридовна, кандидат юридических наук, доцент;  
Белицкая Надежда Анатольевна, магистрант  
Астраханский государственный университет

**М**алое предпринимательство играет важную роль в развитии экономики страны. Малые формы предпринимательства отвечают всем сферам потребности экономики России. Малый бизнес является рыночной структурой и обеспечивает предпринимателю свободный выбор сферы деятельности. Во всех государствах существуют предприниматели, управляющие различными предприятиями разного профиля. В развитых государствах вклад не больших предприятий составляет более 50% во внутренний валовой продукт, в Российской Федерации вклад малого предпринимательства в ВВП составляет порядка 20%.

В «новой» России, после распада СССР было много проблем касаясь экономики, власть подходила к ее решениям безответственно, вследствие чего были растеряны производственные мощности, сельскохозяйственное производство, оборонно-промышленный комплекс. С годами наша экономика стала выходить из сложного положения, и рассчиталась с внешними долгами, спасителем стала «нефтяная игла». У нашего государства огромный запас природных энергетических ресурсов. Россия основные деньги получала от продажи нефти и газа, не уделяя особого внимания производству, что привело нашу страну в зависимость от внешней экономической обстановки, а точнее цены на нефть. Нашему государству не хватает собственной производственной мощности. В выходе из этой ситуации малое предпринимательство является одним из средств по достижению данной цели.

Большое внимание стоит обратить на проблему государственной поддержки малого предпринимательства в России, так как до настоящего времени не действует эффективно созданная инфраструктура, она не обеспечивает нормальное функционирование предприятий. Игнорирование и недостаточное количество внимания на проблемы малого предпринимательства будут считаться крупными стратегическими просчетами, которые будут влиять на углубления кризиса нашей экономики.

Предприниматели, обладающие новыми идеями и направленные на открытие своего производства, при содействии правительства могут из малого бизнеса перерасти

в крупный, что пересекается с интересами нашего государства: создаются новые рабочие места, пополнение налоговых отчислений, за счет которых формируется бюджет всех уровней, разработка научно-технических изобретений. Также нашей стране интересны и другие направления предпринимателей.

Значимость предпринимательства отметил президент страны. По словам В.В. Путина, малое предпринимательство действительно становится стратегическим фактором не столько развития страны, сколько в первую очередь ее сохранения. Такая высокая значимость малого бизнеса для развития экономики Российской Федерации нашла отражение и в Указе Президента РФ от 14 ноября 2017 г. № 548 «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации» [4], согласно которому в число показателей эффективности работы региональных властей включены показатели занятости на малых предприятиях и их вклада в валовой региональный продукт.

Наше государство напрямую заинтересовано в развитии предпринимательства, обеспечивая при этом его поддержкой и создавая специальные постановления, в которых отражены приоритеты развития малого и среднего предпринимательства. Главные приоритеты в развитии предпринимательства [5]: производство сельскохозяйственной продукции; переработка сельскохозяйственной продукции; производство товаров промышленного назначения; производство товаров народного потребления; производство товаров с перспективой на экспорт; оказание различных видов услуг; строительство объектов различного назначения.

Для нашего государства, прошедшего начальный этап развития рыночных отношений, и глядя на современные темпы экономического развития, необходимо наращивать экономическую мощь. Важным инструментом в достижении данной цели является предпринимательство, предприниматели готовы вносить инновации в бизнес, что также будет решать не только экономические, но и социальные задачи.

В федеральном законе «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» [3] отражена социальная и экономическая роль малого предпринимательства, в нём отражено, что закон направлен на граждан, позволяющий им свободно использовать свое имущество и способности на воплощение предпринимательской деятельности.

Также ссылаясь на федеральный закон «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» выделим субъекты предпринимательства: юридические лица и индивидуальные предприниматели (хозяйствующие субъекты), которые отнесены к малым, средним и микропредприятиям [3].

В нашей стране критерием распределения организаций к малым и средним, является численность рабочих, персонала, состоящего в штате, и сумма прибыли предприятия.

К преимуществам малого предпринимательства следует отнести: способность работать на специализированных рынках; простоту управления и широкий простор для личной инициативы, характерные для малых предприятий, позволяющие оперативно вносить изменения в процесс производства [5].

Кроме того, в список преимуществ малого предпринимательства входит возможность проявления творческой инициативы и проведения гибкой научно-технической политики, активное насыщение рынка труда и занятости новыми рабочими местами, вследствие чего увеличивается занятость населения, также происходит увеличение вторичной занятости. Открывается возможность многим гражданам стать соучредителями (стартовые первоначальные вложения составляют небольшую сумму денег в основной и стартовый капитал); также появляется возможность использовать местные сырьевые ресурсы и отходы производства; активное насыщение народными ремеслами и подсобными производствами; более простое управление предприятиями в сравнении с крупными, что приводит к снижению накладных расходов; малые предприятия и небольшие населенные пункты получают экономическое и социальное содействие в развитии.

Развитие малых форм предпринимательства играет важную роль в экономическом становлении страны, малые формы предпринимательства отвечают всем сферам потребности экономики России. Малый бизнес является рыночной структурой и обеспечивает предпринимателю свободный выбор сферы деятельности. Во всех государствах существуют предприниматели, управляющие большим количеством предприятий разного профиля.

#### Литература:

1. Конституция Российской Федерации (принята на всенародном голосовании 12 декабря 1993 г.) (в ред. от 30.12.2008 г., 05.02.2014 г.) // «Российская газета». 25.12.1993 г. № 37.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 г. № 51-ФЗ (ред. от 29.12.2017) // «Собрание законодательства РФ». 05.12.1994. № 32. ст. 3301.
3. Федеральный закон от 24.07.2007 № 209-ФЗ (ред. от 27.11.2017) «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» // «Собрание законодательства РФ». 30.07.2007. № 31. Ст. 4006.

В настоящее время экономика России испытывает непростые времена, наша страна попала под зарубежные санкции. В интересах страны нужно в ближайшие сроки сделать импорт-замещение, восстановить мощность сельхозпроизводства, что развязывает руки российским производителям и бизнесменам. Сейчас государство и предприниматели будут «бок о бок» наращивать мощь экономики, замещая импорт, делать акцент на собственном производстве. И одними из главных помощников государству в этом деле будут предприниматели. Малый бизнес относится к мобильным субъектам рынка, которые способны в быстрые сроки отреагировать на воздействия правительства страны. Глядя на меры вывода России из экономических трудностей, большое внимание будет уделяться поддержке предпринимателей.

Ссылаясь на опыт индустриально развитых государств, можно отметить, что развитие и существование малого и среднего предпринимательства сильно связано с государственными шагами в сторону их поддержки. Главными направлениями поддержки являются [7]:

- 1) организационная поддержка — упрощение процедур по открытию малых предприятий;
- 2) финансовая — субсидирование за счет бюджетных средств, притягивание частных капиталов, упрощенное налогообложение, налоговые льготы;
- 3) материально-техническая — создание возможности иметь доступ к ресурсам, возможность купить и арендовать производственную площадь;
- 4) информационная — обеспечение доступа к использованию информационных ресурсов, ориентированных на предпринимателей с вопросами планирования, налогообложения, маркетинга;
- 5) социальная — выработка общественных взглядов на предпринимательскую деятельность.

Малый бизнес выполняет важные функции социально-экономической системы России, обеспечивает стабильные рыночные отношения, в этой системе участвует большое количество граждан, открывших собственный бизнес вследствие чего на рынке развивается конкуренция; происходит более активное насыщение рынка товарами и услугами; создаются новые рабочие места; предлагаются условия, в которых количество заработанных денег напрямую зависит от результатов труда, что способствует заинтересованной работе всего коллектива, все это обеспечивает большую эффективность производства. Все эти факты оказывают положительное влияние на росте национальной экономики.

4. Указ Президента РФ от 14.11.2017 № 548 «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации» // «Собрание законодательства РФ». 20.11.2017. № 47. Ст. 6963.
5. Сабирова Г. Т., Кулик А. А. Государственная поддержка малого предпринимательства // Региональное развитие. 2014. № 3–4. С. 113–118.
6. Тойшева О. А., Панцева Е. Ю. Роль инструментов государственного регулирования и поддержки предпринимательства в динамичном развитии малого и среднего бизнеса в России // Проблемы современной науки. 2013. № 7–3. С. 192–199.
7. Федосеев А. М. Основы взаимодействия предприятий малого и среднего бизнеса с органами государственного и регионального регулирования // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2013. № 2. С. 173–178.

## Мошенничество в сфере долевого строительства

Гук Анастасия Сергеевна, студент

Сибирский институт управления — филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (г. Новосибирск)

*В данной статье рассмотрены проблемы, связанные с мошенничеством в сфере долевого строительства. Выявлены схемы мошенничества и предложены пути повышения эффективности проведения мероприятий для борьбы с мошенниками. На основе проведенного исследования предлагается рассмотреть, что представляет собой мошенничество, а также необходимость борьбы с ним для поддержки обманутых дольщиков.*

**Ключевые слова:** мошенничество, долевое строительство, дольщики, хозяйствующий субъект, экономическая безопасность.

## Fraud in the sphere of shared-equity construction

*In this article the problems connected with fraud in the sphere of shared-equity construction are considered. Schemes of fraud are revealed and ways of increase in efficiency of holding actions for fight against swindlers are offered. On the basis of the conducted research it is offered to consider what represents fraud and also need of fight against him for support of defrauded investors.*

**Keywords:** fraud, shared-equity construction, shareholders, economic entity, economic security.

На сегодняшний день, ежедневно сотни и тысячи граждан становятся жертвами мошенничества в самых разных отраслях. Самое популярное и широко известное — это долевое строительство, трудности с которым уже испытали огромное количество дольщиков в разных городах страны. Сегодня люди пытаются вернуть свои деньги и отстаивать свои права различными способами. В Новосибирске самым распространенным являются митинги. Порой дело доходит и до того, что обманутые дольщики голодают на улицах города, тем самым показывая свой протест для того, чтобы мэрия города принимала меры. Рассмотрим ключевые понятия, которые необходимо знать, чтобы понимать, что собой представляют стороны договора и взаимоотношения между ними.

Застройщик — юридическая организация в лице строительной фирмы с правом собственности или аренды земельного участка, которая привлекает участников долевого строительства, или иными словами инвесторов всего строительного процесса.

Объект долевого строительства — жилое или нежилое помещение, подлежащее передаче участнику долевого строительства после получения разрешения на ввод в эксплуатацию многоквартирного дома и (или) иного объекта недвижимости и входящее в состав указанного многоквартирного дома и (или) иного объекта недвижимости, строящихся (создаваемых) также с привлечением денежных средств участника долевого строительства.

Мошенничество — хищение чужого имущества или приобретение права на чужое имущество путём обмана или злоупотребления доверием.

Первые упоминания о мошеннических операциях в долевом строительстве стали известны еще в 2003 году. Тогда правительство РФ решило эту проблему, привлекая самых крупных компаний-застройщиков. На сегодняшний день проблема не перестает быть актуальной, и чтобы решить ее необходимо предпринимать новые меры.

Для экономической защиты граждан с 21 октября 2017 года регистрация первого договора в долевом строи-

тельстве без уплаты обязательных отчислений в Фонд защиты прав граждан-участников долевого строительства не допускается. Таким образом, дольщики могут рассчитывать на выплату компенсации в случае умышленного банкротства или кризисной ситуации у застройщика.

Необходимо отметить, что действующий закон «О долевом участии в строительстве» достаточно надежно защищает покупателя и обязывает застройщика заключать именно договор долевого участия (ДДУ) в строительстве. По данному договору застройщик обязуется в предусмотренный договором срок своими силами и (или) с привлечением других лиц построить (создать) многоквартирный дом и (или) иной объект недвижимости и после

получения разрешения на ввод в эксплуатацию этих объектов передать соответствующий объект долевого строительства участнику долевого строительства, который обязуется уплатить обусловленную договором цену и принять объект долевого строительства при наличии разрешения на ввод в эксплуатацию многоквартирного дома и (или) иного объекта недвижимости (статья 4 ФЗ «О долевом участии в строительстве»).

Поэтому любая схема недобросовестного застройщика начинается со стремления заключить другой договор, вместо ДДУ.

Рассмотрим основные схемы, которыми орудуют мошенники, представленные на рисунке 1.



Рис. 1. Схемы мошенничества

Рассмотрим теперь каждую из них более подробно. Суть первой схемы заключается в том, что застройщик хочет уклониться от исполнения обязательств, а сам по себе предварительный договор представляет исполнение обязательств в будущем. При заключении такого договора значительная часть оплаты отдается сразу и застройщик не регистрирует его в уполномоченном государственном органе. Уловка договора состоит в том, что он не содержит сроков сдачи квартиры и вообще не гарантирует того, что дом будет построен.

Чтобы не стать обманутым нельзя соглашаться на предварительный договор и настаивать на подписании договора долевого участия, а если все-таки подписали договор, то не отдавать значительную часть денег за квартиру. В случае если оплата уже произведена, а сроки подписания основного договора нарушены — не теряя времени, обращаться в суд и правоохранительные органы.

Суть второй схемы заключается в том, что застройщик заключает агентские договоры с фирмами-посредниками, которых уполномочивает на заключение договора, либо продает уже реализованные ранее объекты, скрывая этот факт. Такие случаи хоть и не часто, но все же бывают. Случается так, что покупаешь квартиру, в которой уже живут другие люди.

Договор двойной продажи может случиться даже тогда, когда вы заключаете договор долевого участия, ведь застройщик может сдать договор на регистрацию со значительной задержкой. За это время задержки подписывается

и регистрируется еще один договор и покупателям остается лишь выяснять, кто получил права на жилье раньше.

При этом варианте можно остаться без квартиры, но получить обратно вложенные деньги. Кроме того, с точки зрения уголовного права такая ситуация квалифицируется как мошенничество, и привлечение к ответственности руководства застройщика имеет правовые перспективы.

Для того, чтобы избежать ошибок, необходимо заказать выписку из государственного реестра, чтобы убедиться, что квартира принадлежит именно вам.

Третья схема представляет собой наиболее жесткий вид мошенничества и встречается сейчас гораздо реже, чем ранее. Застройщик предлагает заключить договор в отношении объекта, который он не собирается строить, либо не имеет на это разрешения от компетентных государственных органов власти. Чтобы удостовериться в правах застройщика, необходимо увидеть такие документы, как:

- разрешение на строительство, которое подтверждает разработанную проектную документацию, а также само право застройщика на осуществление строительства. В разрешении на строительство должен быть указан объект, на который оно выдано (например, многоквартирный жилой дом), а также срок его действия.

- документы, подтверждающие право застройщика на землю, на которой идет строительство. Такими документами могут быть либо свидетельство о регистрации права

собственности, либо договор аренды земельного участка. Эти сведения можно проверить, обратившись с запросом в общедоступный реестр прав на недвижимое имущество. В самих документах должно быть четко указано, для чего предоставляется земельный участок застройщику и какие строения он там может возводить.

— документы о деятельности застройщика. Таковыми являются учредительные документы, аудиторские заключения и проектная декларация. Данные документы по-

зволят вам оценить юридическое и финансовое состояние застройщика.

Помимо наиболее распространенных схем мошенничества необходимо проанализировать и статистику потерпевших по долевого мошенничеству.

Так рассмотрим и проанализируем с чем может быть связано соотношение возрастов, представленное на графике, и узнаем, какое поколение является наиболее доверчивым на уловки мошенников.

## Возрастная статистика потерпевших

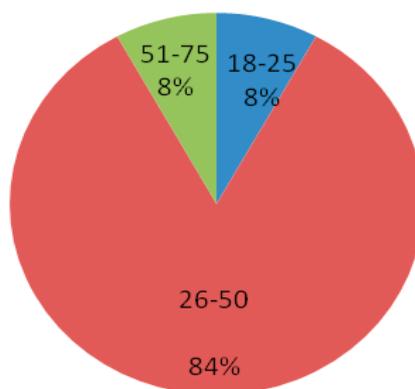


Рис. 2. Процентное соотношение потерпевших по возрастным группам

Из графика видно, что выделяются 3 группы потерпевших, а именно:

1. Лица, возраст которых от 18 до 25 лет. На их долю приходится 8% от общего количества потерпевших. Доля не особо велика, это может быть связано с неопытностью людей, а также незнанием многих аспектов при покупке жилья. Необходимо обратить внимание и на саму долю, ведь население в этом возрасте активно пользуется различными источниками и может изучить весь процесс покупки квартиры и тем самым избежать уловок застройщиков.

1. 2. Лица, возраст которых от 26 до 50 лет. Это трудоспособная часть населения и на ее долю приходится 84%. Привлекает людей возможность ипотечного кредитования в строящемся доме на выгодных условиях, приобретение жилья по программе «Материнский капитал», а также перспектива безвозмездной финансовой субсидии. Несмотря на то, что люди в этом возрасте являются уже опытными во многих аспектах, все же они являются наиболее доверчивыми.

2. Лица, возраст которых от 51 до 75 лет. Как правило, это неработающие пенсионеры или люди предпенсионного возраста. На их долю приходится 8% от общего количества потерпевших. Люди в таком возрасте являются более доверчивыми и могут не знать всех особенностей и тонкостей и попасться на уловки мошенников

Исходя из сложившейся статистики, можно сделать вывод, что самыми доверчивыми являются люди трудо-

способного возраста. Для того, чтобы уменьшить количество пострадавших, а также суммы потерь пострадавших, необходимо сделать следующее:

— перейти на проектное целевое финансирование, а деньги перечислять застройщику по мере строительства здания, тем самым чтобы они использовались на цели, на которые и предназначались. Целевое финансирование позволит сделать рынок жилья более стабильным, но путь к этому должен быть равномерным и плавным, чтобы не ощутился резкий скачок цен;

— в случае банкротства необходимо страховое обеспечение дольщиков, которое позволило бы вернуть часть денег дольщикам и самим распоряжаться их дальнейшей судьбой;

— необходимо внести пункт в закон о долевом строительстве, который бы давал гарантию дольщикам в случае непредвиденных ситуаций у застройщика;

— оптимальное решение — найти нового инвестора для продолжения пути строительства, а не «вытягивание» денег с бюджета города. Считаю, что поддержка обманутых дольщиков из бюджета города не самый лучший вариант решения проблемы, ведь бюджет города формируется всеми жителями города, которые платят обязательные взносы. Встает вопрос, почему наши деньги идут не на благо города, а на ошибки невнимательных дольщиков. Да, поддержка должна быть, но она должна быть представлена другим способом.

Литература:

1. Федеральный закон от 30.12.2004 N214-ФЗ (ред. от 31.12.2017) «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации»// «Российская газета», N292, 31.12.2004.
2. Архив уголовных дел из ГУ ГСУ МВД России по НСО.
3. Статистические данные по делам из Информационного центра МВД России по НСО.
4. Схемы мошенничества [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ria.ru/analytics/20160427/1421312842.html>, (дата обращения: 2.03.2018 г.)

## Особенности организации бухгалтерского учета для юридических лиц любой организационно-правовой формы, осуществляющих свою деятельность в транспортной отрасли

Деянышева Елена Сергеевна, магистрант  
Государственный университет управления (г. Москва)

Несмотря на то, что бухгалтерский учет базируется на Единых принципах и правилах, закрепленных в соответствующих документах, в отдельных отраслях и на отдельных предприятиях он может иметь свои особенности, имеющие место лишь в данной отрасли. Данные различия в ведении бухгалтерского учета связаны со спецификой и характером отрасли.

Рассмотрим особенности ведения бухгалтерского учета в транспортной отрасли. Для этого необходимо дать расшифровку понятию «транспортная отрасль», что подразумевает и что включает в себя данная инфраструктура. Хотелось бы отметить, что транспортная отрасль является одной из важнейших сфер государства, от которой напрямую зависит благоприятное развитие народного хозяйства страны и развития на международном рынке, так как перевозки осуществляются не только в пределах страны, но и за границей. Компании, осуществляющие транспортные услуги, которые являются субъектами транспортной отрасли, осуществляют не только услугу по перевозке грузов из пункта отправления в пункт назначения, но и смежные услуги — погрузочно-разгрузочные работы (ПРР), экспедирование перевозимого груза, хранение товара, подготовка груза к перевозке. К основным объектам транспортной отрасли можно отнести транспортные средства, возможные пути сообщения и устройства.

Специфику ведения бухгалтерского учета рассмотрим в транспортных организациях, которые, как упоминалось выше, являются субъектами транспортной отрасли. У транспортных компаний свой документооборот и налогообложение, а также особенный состав статей затрат.

При бухгалтерском учете в транспортной отрасли является необходимость в отражении особенностей, указанных ниже. Данные особенности распространяются как на организации, занимающиеся перевозкой грузов, так и на организации, специализирующиеся на пассажирских перевозках.

— необходимо осуществлять учет автотранспортных средств.

— необходимо учитывать расход и приобретение ГСМ, т.е. горюче-смазочных материалов;

— необходимо регулярно формировать и распечатывать путевые листы (для автотранспорта). Помимо путевых листов, в организации в обязательном порядке для осуществления деятельности могут также создаваться товарно-транспортные накладные, железнодорожная или авиагрузовая накладная (для особого типа перевозки), коносамент (в основном, при морских и речных перевозках), документы о перегрузке с одного вида транспорта на другой (при осуществлении мультимодальных перевозок);

— необходимо осуществлять контроль расхода ГСМ для каждого транспортного средства организации. Списание ГСМ происходит строго исходя из пробега автотранспортного средства и в соответствии с нормами, установленными Министерством Транспорта РФ.

— необходимо на постоянной основе составлять и вести отчетность по транспортному налогу.

Транспортный налог предусмотрен и установлен Налоговым кодексом РФ для владельцев автотранспортных средств. Сумма транспортного налога рассчитывается в каждом случае индивидуально, исчисляется исходя из количества лошадиных сил транспортного средства. В случае, если основными средствами организации являются воздушные или водные средства передвижения, то расчет будет производиться по другой установленной схеме. А налогооблагаемая база может быть выражена в единице транспорта, либо во вместимости средства, то есть единицей расчета будет являться одно водное или одно воздушное средство передвижения.

Помимо специфического транспортного налога, организации, осуществляющие услуги по перевозке также облагаются налогом на имущество, налогом на прибыль, налогом на добавленную стоимость.

При налоговом учете изначально любая транспортная организация должна выбрать систему налогообложения, в соответствии с которой будет вести свою деятельность. Это может быть ОСНО (общая система налогообложения), УСН (упрощенная система налогообложения) или ЕНВД (единый налог на вмененный доход). Возможность применения ЕНВД при налогообложении (п. 3 ст. 346.29 НК РФ) при определенном количестве транспортных средств в организации (для перевозки грузов) или определенном количестве посадочных мест (для перевозки пассажиров). Более точные критерии для использования данной схемы устанавливаются регионами РФ.

Теперь следует определиться, какой документ более практичен и удобен при расчете транспортных услуг. Министерство Финансов РФ рекомендует использовать перечень, указанный в методических указаниях по бухгалтерскому учету материально-производственных запасов. Однако, по мнению многих бухгалтеров, данный перечень является очень приблизительным и пользоваться им нужно аккуратно.

Большая часть бухгалтеров, работающих в транспортной отрасли, в работе при бухгалтерском учете затрат пользуются методическими рекомендациями Роскомторга.

Примерный состав расходов на транспорт:

- Оплата услуг за погрузочно-разгрузочные работы с перевозимыми товарами, оказанных сторонней организацией.

- Материалы, использованные под оборудование автотехники дополнительными возможностями (стойки, стеллажи и пр.), а также для утепления транспортных средств (солома, мешки и т.д.).

- Оплата складских помещений на станциях, морских и речных портах, аэропортах.

- Плата за использование различных подъездных путей и т.д.

- Оплата проезда транспортного средства по платным дорогам, а также за въезд на территорию предприятий.

Также стоит уделить внимание особым затратам, которые необходимы для получения права на оказание транспортных услуг и для обеспечения функционирования транспорта:

- регистрация и страхование транспортных средств;
- страхование транспортных средств, которое будет включаться в затраты частично, в течение времени действия страхового полиса;

- наличие уже специально подготовленных людей для управления транспортным средством, а также затраты на осуществление медосмотра с целью выявления профессиональной компетенции;

- затраты на специальные материалы для транспортного средства;

- регулярное техническое обслуживание имеющихся транспортных средств и периодический технический осмотр.

В целях улучшения налогового учета в транспортной компании необходимо создать идентичные списки рас-

ходов на транспорт как для бухгалтерского учета, так и для налогового. Списывать расходы на транспорт необходимо в соответствии с Налоговым кодексом.

Для бухгалтерского учета транспортных услуг основным документом является договор о поставке. Согласно условиям данного договора расходы на транспортировку могут быть как вписаны в стоимость, так и нет. В случае, когда расходы вписаны в стоимость, их можно отнести к расходам на продажу, в случае когда не вписаны — расходы идут дополнительной строкой в счете, и в этом случае клиент оплачивает их отдельно от товара.

Бухгалтерский учет может иметь следующие разновидности, в связи с особенностью предоставления транспортных услуг, отраженных в договоре:

1. Услуга по перевозке осуществляется сама по себе или же обозначена отдельно в договоре на поставку товаров. В этом случае перевозки должны отражаться в доходах-расходах как отдельный вид деятельности:

- выручка от реализации: Дт 62 Кт 90,

- НДС от реализации: Дт 90 Кт 68,

- прямые затраты по оказываемым услугам: Дт 20 Кт 10, 60, 69, 70,

- косвенные затраты: Дт 26 Кт 02, 04, 10, 60, 68, 69, 70, 71, 76,

- затраты учтены в финансовом результате: Дт 90 Кт 20, 26.

- В случае если согласно договору поставки продавец осуществляет доставку товара до покупателя самостоятельно своими силами и стоимость этой услуги включена в стоимость товара, то в доходах перевозка, как отдельный вид не отражается, а расходы, возникающие в связи с доставкой, относятся к расходам по продаже (коммерческие):

- учтены затраты на доставку: Дт 44 Кт 10, 60, 69, 70;

- затраты отнесены на финансовый результат: Дт 90 Кт 44.

При учете затрат в транспортной отрасли особое внимание стоит обратить на пункты ниже:

- Используемые в организации транспортные средства должны обязательно учитывать: в балансе, в случае если они собственные или взяты в лизинг с учетом на балансе получателя, или за балансом, если они арендованы или получены в лизинг с учетом на балансе лизингодателя. Это позволит обоснованно принимать к учету все затраты по их содержанию.

- Все транспортные средства, входящие в автопарк организации должны быть зарегистрированы за перевозчиком. Регистрация может быть постоянной, если средства в собственности, или временной, если они арендованы или взяты в лизинг. Наличие регистрации, даже временной, обязывает перевозчика к начислению и уплате транспортного налога.

- Учет и отражение в затратах ГСМ, являющихся необходимой частью для работы транспорта, производится строго в соответствии с регламентированными нормами их списания. Эти нормы либо утверждены законодательно

(и должны применяться для определенных отраслей), либо разрабатываются самостоятельно в организации. Организация учета расхода ГСМ должна производиться по каждому из транспортных средств и применяться согласно соответствующему алгоритму списания с отнесением излишков расхода в затраты, не уменьшающие базу по прибыли.

Литература:

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 N117-ФЗ (ред. от 03.04.2017) (с изм. и доп., вступ. в силу с 04.05.2017). Глава 26.2. Упрощенная система налогообложения. Глава 26.3. Система налогообложения в виде единого налога на вмененный доход для отдельных видов деятельности. Глава 28. Транспортный налог.

- Безопасность работы автотранспортного средства в зимнее время года зависит от использования специальных шин, рассчитанных не на один сезон. Появляется потребность в организации не только неоднократной выдачи шин со склада, но и их приема на ответственное хранение летом с соответствующим отражением данных операций в учете.

## Рекрутинг как элемент системы подбора персонала

Ермакова Анастасия Александровна, студент

Тульский государственный педагогический университет имени Л. Н. Толстого

**Ключевые слова:** *рекрутинг, хедхантинг, HRM, управление персоналом, подбор персонала.*

Становление современной экономики в России предполагает формирование цивилизованного рынка труда и его инфраструктуры. Одним из активно развивающихся элементов данной инфраструктуры является рекрутинг. Новейшие методики и технологии поиска и подбора персонала позволяют в максимально короткие сроки обеспечить быстрое трудоустройство соответствующих категорий претендентов на вакантные должности.

Рассмотрим наиболее подробно данное понятие. Рекрутинг (от англ. *recruiting*) представляет собой заимствованное из военной терминологии обозначение процесса вербовки, комплектование личным составом. Рекрутинг — одна из важнейших составляющих деятельности по управлению персоналом предприятия, включающая работу по поиску, подбору и найму работников требуемой квалификации и численности. При этом рекрутинг следует рассматривать в качестве начальной стадии технологии управления человеческими ресурсами (*human resources management (HRM)*).

Правильный выбор кандидата может помочь в увеличении производительности, прибыли и повышении лояльности сотрудников. Неправильный выбор способствует увеличению текучести персонала, появлению конфликтов в команде, демотивации сотрудников, ухудшению эффективности работы отдела или компании, а также росту количества неквалифицированных специалистов, что имеет прямое воздействие на деловую репутацию компании на рынке, качество производимой продукции или оказываемых услуг. Все это может вызвать высокую нестабильность бизнеса, а при регулярных ошибках в подборе, даже закрытие направления бизнеса или даже всей компании.

Выделяют следующие технологии подбора и поиска персонала:

- Хедхантинг (от англ. *headhunting*) — это одно из направлений поиска и подбора персонала ключевых и редких, как по специальности, так и по уровню профессионализма специалистов.

- *General recruitment* — поиск в бизнес-кругах, через личные деловые связи, работа с собственной базой данных топ-менеджеров, СМИ и Интернет.

- *Executive search* — прямой направленный поиск из числа успешно работающих в настоящее время специалистов.

- *Management Selection* — подбор среднего управленческого звена и ключевых специалистов высокой квалификации. Технология *Management selection* используется для поиска и подбора сотрудников среднего звена и востребованных ключевых специалистов, которые редко занимаются самостоятельным поиском работы, поэтому таких людей необходимо активно искать и мотивировать.

- Скрининг — поверхностный подбор, он реализуется по формальным признакам: образование, возраст, пол, примерный опыт работы. В результате, получив определенное количество резюме, отбор осуществляет сам заказчик, а кадровое агентство выполняет роль поставщика относительно подходящих кандидатов.

Каждая технология имеет свои особенности и используется при подборе определенного звена специалистов (высшего, среднего или низшего). В условиях высокой конкуренции за квалифицированным персоналом рекрутинг становится актуальным и часто применяемой технологией подбора и поиска персонала.

Рекрутинг представляет собой сложный и длительный процесс по подбору и поиску кандидатов на определенную должность, который состоит из нескольких этапов:

1. Кадровое планирование на определенный период времени
2. Разработка требований, по которым будет производиться подбор персонала
3. Формулирование преимуществ организации, благодаря которым кандидатов будут привлекать на эту должность
4. Анализ конкурентов, которые могут переманить потенциальных кандидатов
5. Сбор информации о потенциальных кандидатах на должность и формирование их списков
6. Подготовка и составление небольших резюме для наиболее выдающихся кандидатов
7. Глубокий анализ этих резюме и первый этап отбора среди кандидатов.
8. Составление полных резюме на всех прошедших первый этап кандидатов.

9. Собеседования с этими кандидатами.
10. Анализ и оценка результатов собеседования и выбор кандидата, который показался лучшим на собеседованиях.
11. Формулирование будущих условий труда кандидата.
12. Оценка и разработка плана по возможным рискам с прошедшим кандидатом
13. Сбор и подготовка соответствующих документов для принятия кандидата на должность.
14. Ознакомление кандидата с условиями труда и документами.
15. Заключение трудового договора.

В заключение хотелось бы отметить, что рекрутинг одна из самых главных функций менеджмента. Чтобы организация была успешно развивающейся для этого необходим подбор высококвалифицированного штата сотрудников, от которых в дальнейшем будет зависеть функционирование предприятия в целом.

Литература:

1. Базаров Т. Ю., Еремина Б.Л.. Управление персоналом: учебник для вузов. — 2-е изд. — М.: ЮНИТИ, 2015. — 561 с.
2. Гребенюк Т. А., Бусоедов И. А. Подбор персонала и рекрутинг // Молодой ученый. — 2016. — № 11. — С. 682–684.
3. Иванова С. В. Искусство подбора персонала: как оценить человека за час. — 12-е изд. — М.: Альпина Паблишер, 2016. — 269 с.
4. Рогожин М. Ю. Организация управления персоналом предприятия: Учебно-практическое пособие. — М.: Берлин: Директ-Медия, 2014. — 223 с.
5. Рогожин М. Ю. Управление персоналом. 100 вопросов и ответов о самом насущном в современной кадровой работе: практическое пособие. — М.: Берлин: Директ-Медия, 2014. — 176 с.

## Управление хозяйственными рисками на предприятиях АПК

Имамгусейнова Мадлена Джаруллаховна, магистрант  
Рязанский государственный радиотехнический университет

*В данной статье рассмотрено влияние рисков на результаты сельскохозяйственного производства, обозначены этапы управления рисками, а также различные подходы к классификации рисков, проанализированы основные причины и последствия возникновения рисков на предприятиях АПК.*

**Ключевые слова:** *риск, управление рисками, агропромышленный комплекс (АПК), рыночная экономика, агропромышленное производство.*

В условиях современных рыночных отношений, деятельность любого производственного предприятий невозможна без рисков. Избежать риска в производственной деятельности практически невозможно, поэтому основной задачей является оценка возможного риска и разработка мероприятий по его предотвращению.

Агропромышленное производство наиболее подвержено влиянию факторов, приводящих к возникновению рисков. Агропромышленное производство представляет

собой основу жизнедеятельности страны, и является производителем и поставщиком жизненно необходимой продукции.

Сельское хозяйство имеет особенности, которые обуславливают специфику в проявлении рисков. Несмотря на то, что сельское хозяйство подвластно основным экономическим законам, которые являются характерными для любой экономической системы, оно все же отличается от других отраслей [2, с. 40].

Основные особенности агропромышленного производства:

- главным средством производства считается земля и биологически активные организмы;
- существенная зависимость от природных условий, которая обуславливает регулярные изменения объемов производства и рыночных цен;
- территориальная удаленность производственных структур от центра;
- специфичность сельхоз техники, приводит к тому, что для производства каждого вида продукции существует комплекс машин, что требует значительной обеспеченности материальными ресурсами (топливо, горюче-смазочные материалы);
- сезонный характер производства деятельности и поступлений денежных средств;
- большая часть созданной продукции принимает участие в дальнейшем процессе производства [1, с. 165];
- Отсутствие возможности быстро изменить ассортимент сельскохозяйственной продукции в зависимости от спроса и предложения.

Проанализировав особенности производства агропромышленного комплекса в современных экономических ус-

ловиях, можно рассмотреть основные виды рисков в деятельности аграрных предприятий (Таблица 1).

Для того, чтобы обеспечить эффективную деятельность предприятий агропромышленного комплекса важно уметь прогнозировать риски, управлять ими и делать правильный выбор способов предупреждения и минимизации риска. Для возможности принимать обоснованные решения в условиях неопределенности, предприятие должно выработать программу по управлению рисками [5]. Структуру управления рисками можно представить в виде схемы (Рисунок 1).

Представленная структура позволяет предприятиям самостоятельно выработать свой алгоритм для управления рисками.

К способу минимизации рисков в аграрном секторе относятся: диверсификация аграрных систем, ее задачей является определение наиболее выгодных комбинаций различных видов деятельности; страхование рисков в сфере сельского хозяйства; форвардные контракты, предполагают оплату товара по цене, которая заранее оговорена, т.е. до осуществления поставки или производства товара.

Данные мероприятия не могут полностью исключить риск в деятельности предприятий, но способны снизить

Таблица 1. Виды рисков сельскохозяйственной деятельности

Риски аграрного сектора	Характеристика риска
Природно-климатические риски	Ухудшения состояния окружающей среды, изменения климата, усиление солнечной радиации, выбросы вредных веществ в атмосферу и воду. Для сельского хозяйства эти риски являются основным, управлять ими очень сложно. В результате страдает урожайность сельскохозяйственных культур, что отрицательно влияет на издержки производства, объемы реализации продукции, размер прибыли и рентабельности.
Технологические риски	Данные риски возникают в связи с недостаточной обеспеченностью техникой, средствами защиты растений, минеральными удобрениями и т.д. В результате предприятие несет убытки, нарушаются сроки проведения сельхоз работ, возникает риск потери продукции.
Ценовые риски	Высокая изменчивость цены на сельхоз продукцию приводит к тому, что ожидаемый уровень цен, который обеспечивает рентабельность производства данной культуре, может измениться. В результате чего сельхозпроизводители понесут огромный материальный ущерб.
Информационные риски	Данный вид рисков, из-за постоянно меняющихся внешних условий, возникает очень часто. Как известно, в сельскохозяйственном производстве состояние информационной инфраструктуры оставляет желать лучшего. Недостаточный уровень образования персонала, низкая оснащенность современной техникой и компьютерами, могут приводить к убыткам в результате недостоверности собранной информации.
Реализационные риски	В связи с введенными санкциями против России возникают проблемы с реализацией продукции за границу.
Политические риски	Они возникают под влиянием политических волнений, по независящим от хозяйствующего субъекта причинам. Предприятия может понести серьезные убытки в результате резкого изменения политического курса правительства, что в условиях нестабильной ситуации в нашей стране весьма вероятно [3].
Финансовые риски	Риски могут быть связаны с неплатежеспособностью одной из сторон, изъятием части финансовых ресурсов, замораживанием счетов, отсрочкой платежей [3].
Риски персонала	Данный риск связан с отсутствием в сельской местности высококвалифицированной рабочей силы, возможностью привлечения и обучения молодых специалистов. Активно происходит отток квалифицированной, экономически активной части населения в города.

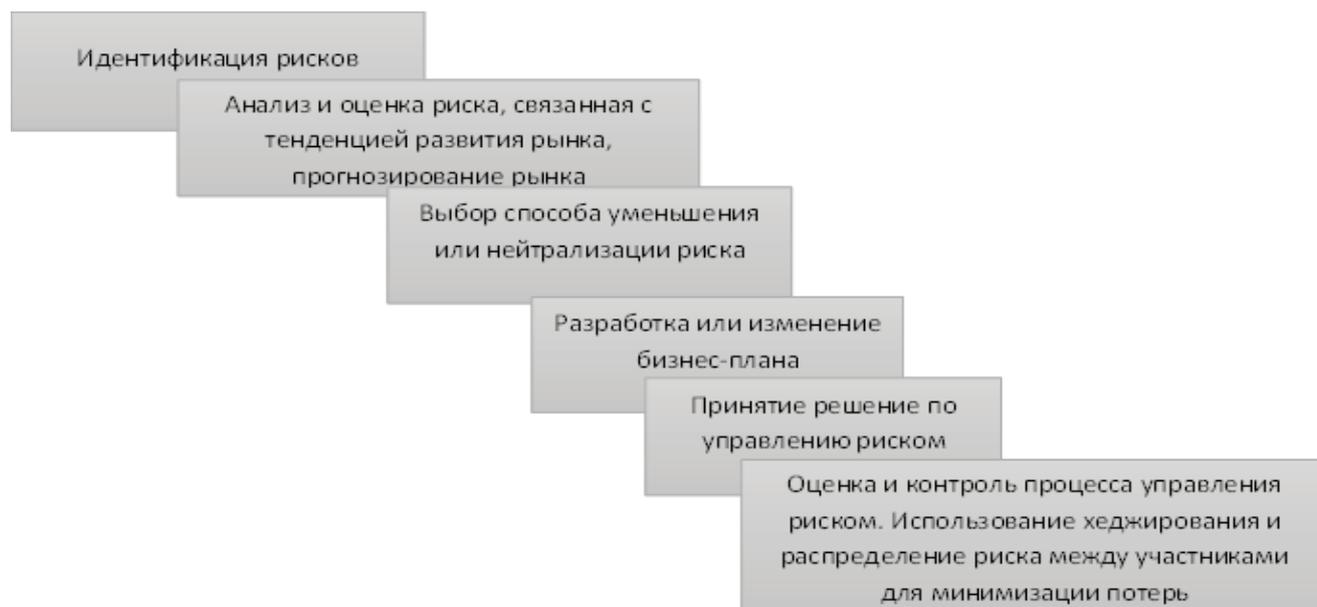


Рис. 1. Структура управления рисками на предприятиях АПК

имеющиеся риски. В настоящее время во многих странах управление рисками и проблемы в этой сфере выведены на государственный уровень.

Подводя итог, необходимо отметить, что агропромышленное производство является самой неустойчивой и ма-

лопривлекательной для потенциальных инвесторов отраслью. Своевременное выявление рисков, их анализ и грамотное управление, позволят аграрным предприятиям вовремя принять правильное управленческое решение и избежать негативных последствий.

Литература:

1. Алексеев В. В. Агропромышленный менеджмент / В. В. Алексеев, Б. В. Агаев. — М.: «ДеКА», 2013. — 432с.
2. Гайдук В., Управление рисками в аграрном предпринимательстве региона / В. Гайдук, С. Калитко, С. Багмут // АПК — экономика управления — 2010. — № 10, с. 40–41
3. Виды рисков в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] — URL: [https://studwood.ru/643104/bankovskoe\\_delo/vidy\\_risikov\\_selskom\\_hozyaystvehtml](https://studwood.ru/643104/bankovskoe_delo/vidy_risikov_selskom_hozyaystvehtml) (дата обращения: 16.03.2018)
4. Особенности управление рисками в аграрном секторе [Электронный ресурс] — URL: <https://nauchforum.ru/journal/stud/19/27536> (дата обращения: 23.03.2018).
5. Система управления рисками компании [Электронный ресурс] — URL: <https://id.ru/articles/4365-red-sistema-upravleniya-riskami-kompanii> (дата обращения: 16.03.2018)

## История понятия «человеческий капитал» и современные подходы к определению его структуры

Ищук Алина Сергеевна, магистрант  
Тюменский государственный университет

*В статье рассмотрены история теории человеческого капитала, трактовки понятия человеческого капитала зарубежных и российских авторов, современные подходы к определению структуры человеческого капитала.*

**Ключевые слова:** человеческий капитал, теория человеческого капитала, эффективность человеческого капитала, структура человеческого капитала

## History of the concept of human capital and modern travel to the determination of its structure

Ishchuk Alina Sergeevna, student  
Tyumen State University

*The article deals with the history of the theory of human capital, the interpretation of the concept of human capital of foreign and Russian authors, modern approaches to determining the structure of human capital.*

**Keywords:** *human capital, the theory of human capital, the effectiveness of human capital, the structure of human capital*

Понятие «человеческий капитал» соответствует стандартному предлагаемому экономической теорией определению капитала. Капитал принято трактовать как запас благ, который, накапливаясь, приносит доход благодаря инвестициям. Однако неотделимость от личности своего обладателя — это характеристика, отличающая человеческий капитал. Индивидуальный человеческий капитал относится к накопленному запасу профессиональных навыков индивидуума, делая его отличным от других [1].

Появление теории человеческого капитала (ЧК) связано с научными трудами У. Петти, А. Смита и А. Маршалла. В трудах этих ученых можно найти доказательство важности изучаемого вопроса для экономики. Но конечное формирование теории человеческого капитала произошло только в середине 20-го века и связано с трудом американского экономиста Т. Шульца, который предложил макроэкономический подход к оценке и управлению развитием человеческого капитала. Он первым ввел понятие человеческого капитала как производительного фактора и впервые предложил рассматривать расходы на образование, повышение квалификации, здоровье не только как потребительские расходы, но и как инвестиции в будущее человека. По его мнению, это обеспечит субъекту широкие перспективы выбора места работы, более высокий доход и другие блага [2]. Он утверждал, что благодаря знаниям улучшается благосостояние бедных людей, и оно не зависит от их усилий, земли или техники. Шульц дал следующее определение: «Все человеческие способности являются или врожденными, или приобретенными. Каждый человек рождается с индивидуальным комплексом генов, определяющим его врожденные способности. Приобретенные человеком ценные качества, которые могут быть усилены соответствующими вложениями, мы называем человеческим капиталом» [2].

В 1964 г. Г. Беккер обосновал эффективность человеческого капитала и сформулировал микроэкономический подход к его управлению. Он пишет: «Расходы на образование, обучение, медицинское обслуживание и так далее — инвестиции в человеческий капитал. Их называют «человеческий капитал», потому что люди не могут быть отделены от их знаний, навыков, здоровья и значения так, как они могут быть отделены от своих финансовых и физических активов» [2]. Г. Беккер перенес понятие человеческого капитала на микроуровень, определил его как совокупность навыков, знаний и умений человека. Беккер

отмечал способность человеческого капитала не только накапливаться в процессе инвестирования, но и изнашиваться, причем как материально, так и морально, а следовательно, необходимость дополнительных инвестиций (в повышение квалификации) [2].

В 1976 г. Дж. Кендрик предложил затратный метод расчета стоимости человеческого капитала, базирующийся на статистических данных о накопленных инвестициях семьи и государства в восстановление человеческого капитала. Позднее, в 1990-х гг, в работе Дж. Минсера (1994 г.) выполнена оценка вклада образования и длительности трудовой деятельности в человеческий капитал. К. Б. Маллиган и Х. С. Мартин (1995 г.) предложили методику оценки запаса совокупного человеческого капитала с помощью системы индексов [3].

Новый всплеск научных разработок по данной теме произошел в начале 2000-х гг., когда стала активно развиваться концепция интеллектуального капитала как основы фундаментальной стоимости компании. В 2001 г. Э. Брукинг исследовала воздействие человеческого капитала на другие структурные составляющие интеллектуального капитала — организационный и клиентский капитал. В 2004 г. М. Кирнен позиционировал человеческий капитал как важный фактор оценки стратегической конкурентоспособности компании. Позднее разработкой проблем оценки эффективности человеческого капитала в разное время занимались: Т. Стюарт, Л. Эдвинссон, К. Свейби, Д. Тобин, Б. Лев, Й. Руус и др. [3].

Вышеперечисленными авторами на высоком теоретическом уровне рассмотрены вопросы структуризации человеческого капитала, механизма его формирования и развития, предложены разнообразные методы оценки стоимости человеческого капитала на микро- и макроуровнях, сформулированы принципы управления человеческим капиталом.

На современном этапе эволюции теории человеческого капитала среди исследователей распространенной является более широкая трактовка — как источника конкурентного преимущества хозяйствующего субъекта или национальной экономики в целом. Кроме того, сугубо финансовые аспекты оценки человеческого капитала дополнены нематериальной составляющей.

В частности, Дорнбуш Р., Шманлези К. и Фишер С. определяют человеческий капитал не только как сово-

купность знаний, умений и способности к труду, но и физические, психологические, мировоззренческие, культурные свойства человека — физическую силу, внешнюю привлекательность, коммуникабельность, умение принимать решения, брать на себя ответственность, организаторские способности, утверждая, что наличие образования является лишь предпосылкой, а не гарантией жизненного успеха [3].

Среди современных отечественных исследователей проблем человеческого капитала можно отметить С. А. Дятлова, Р. И. Капелюшникову, М. М. Критского, С. А. Курганского и других. Капелюшников Р. И. дает следующее определение этому понятию: «В экономической теории под человеческим капиталом принято понимать запас знаний, навыков и способностей, которые есть у каждого человека и которые могут использоваться им либо в производственных, либо в потребительских целях» [4].

Традиционным является следующее толкование А. И. Добрынина: «Человеческий капитал — это сформированный в результате инвестиций и накопленный человеком определенный запас здоровья, знаний, навыков, способностей, мотиваций, которые целесообразно используются в процессе труда, содействуя росту его производительности и заработка» [5].

Широкое определение, предложенное экспертами Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), охватывает различные аспекты инвестирования в человеческий капитал — как рыночные, так и нерыночные. Согласно определению, данному ОЭСР, человеческий капитал являет собой «умения, навыки, знания, способности, которые воплощены в людях, позволяя создавать им как личное, так и социальное, экономическое благосостояние» [1].

Анализ представлений о человеческом капитале позволяет выделить основные подходы к определению его сущности как капитала: человеческий капитал как инвестиции, запас, активы и фактор производств [2].

Современный человеческий капитал — это интенсивный производительный и социальный фактор развития и жизнедеятельности субъекта, неразрывно связанный с человеком, с его интеллектом и менталитетом. Он формируется за счет инвестиций в воспитание, образование, здоровье, знания, предпринимательскую способность, информационное обеспечение, безопасность и экономическую свободу населения, а также в науку, культуру и искусство.

Важнейшим вопросом содержательной идентификации человеческого капитала выступает его структура. В этом плане интересен подход А. А. Хоконова [6]: человеческий капитал — сложный синтетический фактор, который агрегирует комплекс социально-экономических, психологических и иных параметров человеческих ресурсов. Структура человеческого капитала представлена на рисунке 1.

А. А. Хоконов отмечает, что качественные системы образования и здравоохранения способствуют генерации качественного человеческого капитала, способного в свою очередь осуществлять высококвалифицированный труд большей сложности, а высокий уровень здравоохранения способствует сохранению высоких темпов производства. Он выделяет высококачественный человеческий капитал.

Высококачественный человеческий капитал, реализуя себя в сложном труде, создает большую стоимость за единицу времени, а реализуя себя в простом труде, он производит большее количество прибавочного продукта. Созданная стоимость и прибавочный продукт участвуют в образовании национального дохода — источник финансирования воспроизводства рабочей силы (рисунок 2).

Интересен подход Ю. А. Корчагина к классификации человеческого капитала: человеческий капитал по степени готовности к инновациям, созидательности и эффективности можно разделить на пассивный — не участвующий в инновационных процессах, положительный — созидательный, инновационный человеческий капитал, и отрицательный человеческий капитал [7]. Отрицательный на-



Рис. 1. Структурные элементы человеческого капитала [6]

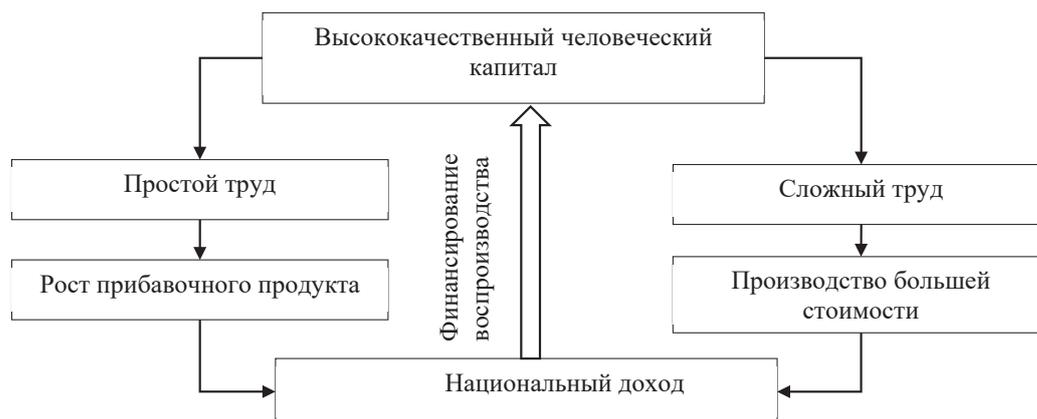


Рис. 2. Воспроизводство высококачественного человеческого капитала [6]

циональный человеческий капитал — это деструктивный фактор, выступающий ингибитором позитивных изменений, способствующий неприятию инноваций, т.е. препятствующий общественному прогрессу [7].

Таким образом, под человеческим капиталом следует понимать сформированный в результате осуществления инвестиций и накопленный индивидами запас знаний, умений и иных качеств, генерирующий в результате про-

изводительного использования отдачу как в денежной, так и в неденежной формах (в виде будущих заработков или неденежных выгод). Человеческий капитал обладает специфическими особенностями, отличающими его от физического капитала, основными из которых является носитель-человек, неденежная форма отдачи, высокое влияние на формирование способностей человека к высококачественному труду.

#### Литература:

1. Мясоедова Т. Г. Человеческий капитал и конкурентоспособность предприятия // Менеджмент в России и за рубежом. — 2005. — № 3. — С. 29–37.
2. Веретенникова Н. В., Загвязинская Н. М., Куранова Н. А. Человеческий капитал: макроэкономический аспект исследования // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. — 2015. — № 2 (2). — С. 152–160.
3. Большов А. В. Проблемы совершенствования стоимостной оценки человеческого капитала современной организации // ВЭПС. — 2014. — № 2. — С. 15–19.
4. Капелюшников Р. Человеческий капитал России: эволюция и структурные особенности / Р. Капелюшков // Вестник общественного мнения. — 2005. — № 4. — С. 37–44.
5. Добрынин А. Н., Дятлов С. А. Человеческий капитал. — М.: Издательство «Экзамен», 2002.
6. Хоконов А. А. К вопросу о значении фактора человеческого капитал в инновационном развитии страны // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). — 2015. — № 1 (21). — С. 76–80.
7. Корчагин Ю. А. Человеческий капитал — интенсивный социально-экономический фактор развития личности, экономики, общества и государственности. Доклад в ВШЭ. Научный семинар «Человеческий капитал как междисциплинарная область исследований». Москва-Воронеж. 2011. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.legc.ru (дата обращения 22.03.2018).

## Проблемы выбора системы налогообложения при ведении бизнеса в форме индивидуального предпринимателя с целью оптимизации налоговой нагрузки

Куприна Анна Викторовна, кандидат педагогических наук, старший преподаватель;  
Борина Екатерина Сергеевна, студент  
Тюменский государственный университет

*В статье рассматриваются особенности различных систем налогообложения, их преимущества и недостатки, производится выбор наиболее оптимального налогового режима путем расчета абсолютной и относи-*

тельной налоговой нагрузки, а так же проводится анализ налоговой нагрузки при применении индивидуальным предпринимателем общей системы налогообложения и специальных налоговых режимов, таких как упрощенная система налогообложения, единый налог на вмененный доход, патентная система налогообложения.

**Ключевые слова:** налогообложение, индивидуальный предприниматель, общая система налогообложения, упрощенная система налогообложения, единый налог на вмененный доход, патентная система налогообложения, налоговая нагрузка.

## The problem of choice of tax system while doing business in the form of an individual entrepreneur with the goal of optimizing the tax burden

*The article considers the features of various taxation systems, their advantages and disadvantages, selects the most optimal tax regime by calculating the absolute and relative tax burden, and also analyzes the tax burden when an individual entrepreneur applies a general taxation system and special tax regimes such as a simplified system taxation, a single tax on imputed income, the patent system of taxation.*

**Keywords:** taxation, individual entrepreneur, general taxation system, simplified taxation system, single tax on imputed income, patent taxation system, tax burden.

В настоящее время развитие предпринимательства является одним из ключевых направлений социально-экономической политики Российской Федерации. Это связано с тем, что бизнес-сектор формирует условия устойчивого развития национальной экономики: создает рабочие места и снижает социальную напряженность в обществе, стимулирует научно-технические и инновационные процессы, увеличивает налоговые поступления в бюджет, создает условия для формирования среднего класса общества. Целью государственной политики поддержки малого и среднего бизнеса является поиск решений, стимулирующих предпринимательскую активность в стране. Одним из таких решений является создание систем налогообложения, учитывающих специфику различных видов деятельности субъектов малого бизнеса.

В России существует несколько систем налогообложения для индивидуальных предпринимателей (ИП), наиболее востребованные из них следующие:

- 1) общая система налогообложения (ОСНО);
- 2) упрощенная система налогообложения (УСН);
- 3) система налогообложения в виде единого налога на вмененный доход (ЕНВД);
- 4) патентная система налогообложения;

Для ознакомления с основными элементами и особенностями налоговых режимов для ИП обратимся к Налоговому кодексу РФ и сформируем таблицу 1:

Как видно из таблицы, наибольшее количество объектов налогообложения предусматривает основную систему налогообложения — ОСНО (уплачиваются все основные налоги: налог на доходы физических лиц (НДФЛ), налог на добавленную стоимость (НДС), налог на имущество физических лиц), по этой причине она является наименее удобной по сравнению с другими режимами. Минусом также является необходимость подготовки большого количества отчетности с разным сроком предостав-

ления. Несмотря на данные недостатки, общая система налогообложения в некоторых случаях бывает намного выгоднее иных налоговых систем. Это обусловлено рядом причин:

- 1) ОСНО не предусматривает ограничения по количеству работников и размеру выручки, в отличие от других налоговых режимов;
- 2) индивидуальный предприниматель, выбравший ОСНО, имеет возможность работать с крупными и средними контрагентами, которым выгодно покупать товары и получать услуги с входящим в них НДС, так как они могут взять его к вычету;
- 3) ОСНО не предполагает определенного перечня видов деятельности, данный режим может применяться любым субъектом бизнеса;
- 4) если предпринимательская деятельность убыточная, это можно подтвердить документально и, следовательно, не платить налог.

Наряду с общей системой налогообложения, ИП могут использовать специальные налоговые режимы — УСН, ЕНВД, патентную систему налогообложения, предполагающие ведение упрощенного налогового учета. Специальные режимы применяются в добровольном порядке, но не могут применяться всеми субъектами малого бизнеса (установлены ограничения по видам деятельности или по финансовым показателям).

**Упрощенная система налогообложения** отличается от других специальных режимов тем, что она предоставляет предпринимателю возможность самостоятельного выбора объекта налогообложения (доходы или разница между доходами и расходами). Налоговые ставки по УСН отличаются по регионам, так как они устанавливаются субъектами РФ. Если общая налоговая ставка по УСН «доходы минус расходы» составляет 15%, то в Тюменской области она равна 5%, что является причиной выбора данного режима многими индивидуальными предприни-

Таблица 1. Элементы российских налоговых режимов для ИП [1]

Элемент	ОСНО	УСН		ЕНВД	Патентная система налогообложения
объект налогообложения	доход, полученный физическим лицом (для НДФЛ); доход от реализации товаров, услуг, работ (для НДС); недвижимое имущество (для налога на имущество физических лиц);	доходы, уменьшенные на величину расходов	Доходы	вмененный доход	потенциально возможный к получению годовой доход
налоговая база	денежное выражение дохода (для НДФЛ); выручка от реализации товаров и услуг (для НДС); инвентаризационная стоимость имущества (для налога на имущество физических лиц);	денежное выражение доходов, уменьшенных на расходы	денежное выражение доходов	денежная величина вмененного дохода	денежное выражение потенциально возможного к получению годового дохода
налоговый период	календарный год (для НДФЛ, налога на имущество физических лиц); квартал (для НДС);	календарный год		квартал	календарный год либо срок, на который выдан патент
налоговые ставки	13% (для НДФЛ); 0%, 10% или 18% (для НДС); 2% (для налога на имущество физических лиц);	5%-15% (по регионам)	1%-6% (по регионам)	15% величины вмененного дохода	6% потенциально возможного к получению годового дохода

[Источник: составлено автором на основе данных Налогового кодекса РФ]

матерями в этом регионе. Субъекты РФ праве также устанавливать «налоговые каникулы», то есть освобождать от уплаты налогов впервые зарегистрированных ИП, ведущих бизнес в социальной и научной сфере. Таким образом, «упрощенцы» уплачивают один налог вместо трех основных, включая НДС (кроме ввозного).

На первый взгляд, освобождение от уплаты НДС является большим плюсом, снижающим налоговую нагрузку, но на практике появляется проблема поиска покупателей и торговых агентов, готовых работать с партнерами, применяющими упрощенную систему налогообложения. Покупатели, находящиеся на общем режиме, вынуждены платить в бюджет весь начисленный НДС, а не разницу между начисленным НДС и НДС, включенным в стоимость приобретенного ими товара (работы, услуги). По этой причине они предпочитают выбирать поставщика — плательщика НДС, чтобы минимизировать свою налоговую нагрузку. Проблема поиска контрагента является не единственным минусом УСН. Если предприниматель выбрал в качестве объекта налогообложения доходы за минусом расходов, то уменьшить налогооблагаемую базу он может только на те расходы, которые закреплены в статье 346.16 налогового кодекса. Этот перечень достаточно узкий, что может быть невыгодным для ведения деятельности. К недостаткам можно отнести и определение минимального налога — 1% от суммы доходов, который необходимо уплатить в бюджет при работе ИП в убыток. Это является существенным недостатком по сравнению с основной системой налогообложения, где в таком случае можно не платить налог, а полученный убыток перенести на следующий период. Поэтому упрощенная система на-

логообложения может оказаться совсем невыгодной для предпринимателей, только начинающих свою деятельность, несущих единовременные расходы на открытие бизнеса и не имеющих не только клиентской базы, но и ценовой и маркетинговой политики [2].

Другим специальным режимом является **ЕНВД**, его особенность заключается в том, что налог рассчитывается не из фактически полученных доходов, а из потенциально возможного дохода (вмененного дохода), который определяется отдельно для каждого вида деятельности муниципальными органами власти. Данный режим может быть невыгодным для убыточных предприятий, так как независимо от того, ведется ли деятельность и есть ли положительные финансовые результаты, налогоплательщик ЕНВД обязан стабильно уплачивать определенную сумму налога и сдавать отчетность раз в квартал. Привлекательными чертами единого налога на вмененный налог является возможность его сочетания с другими системами налогообложения (с ОСН, УСН), отсутствие лимитов по доходам (в отличие от УСН и Патентной налоговой системы), а также освобождение от обязательства вести налоговый учет по доходам и расходам. ЕНВД вводится в действие законами муниципальных районов, городских округов, городов Федерального значения. Налоговая база определяется на основе базовой доходности, физического показателя и коэффициента дефлятора, задаваемых федеральным законодательством, а также на основе корректирующего коэффициента К<sub>2</sub>, который может быть установлен нормативными правовыми актами представительных органов муниципальных образований в пределах от 0,005 до 1 (таблица 2) [4].

Таблица 2. Региональное законодательство, устанавливающее значение корректирующего коэффициента K2

Муниципальное образование	Нормативно-правовой акт, устанавливающий значение коэффициента K2
г. Тюмень	Решение Тюменской городской Думы от 5.11.2005 № 260 (ред. от 29.05.2014)
г. Заводоуковск	Решение Думы Заводоуковского городского округа от 28.10.2005 № 270 (ред. от 04.06.2013)
Абатский район	Решение Думы ОМО Абатский район от 08.11.2005 № 65 (ред. от 28.11.2012)

Источник: составлено автором на основе [4]

Патентная система налогообложения (для удобства обозначим ПСН) имеет сходство с ЕНВД, ее налоговая база также представляет собой не фактический размер дохода, а потенциально возможный годовой, который определяется субъектом РФ, то есть налогоплательщик уплачивает определенную сумму, которая не зависит от его финансовых результатов. ПСН имеет свою привлекательную особенность — используя патентную систему, предприниматель освобождается от обязанности предоставления декларации в налоговые органы, что максимально упрощает процесс ведения учета и отчетности. Однако ПСН имеет и большой недостаток — предприниматель обязан уплатить налог авансом еще до начала предпринимательской деятельности, что несет в себе большие риски, так как стоимость патента может не окупиться полученной прибылью.

Может показаться, что государство выполнило все свои задачи и создало благоприятные условия для предпринимательской активности. С одной стороны, введение различных налоговых режимов является несомненным плюсом, но, с другой стороны, в данной ситуации возникает проблема сложности определения предпринимателем наиболее оптимальной налоговой системы. Сложность выбора может быть связана с незнанием особенностей систем налогообложения и трудностями в исчислении налогооблагаемой базы.

Чтобы выбрать оптимальную систему необходимо произвести оценку налоговой нагрузки при использовании каждого из налоговых режимов. Для этого определим ожидаемый уровень доходов и расходов предприятия, произведем расчеты абсолютной и относительной налоговой нагрузки и сформируем таблицу 2.

Рассмотрим деятельность индивидуального предпринимателя, который занимается развозной и разносной розничной торговлей в г. Тюмени.

По данному виду деятельности субъект малого бизнеса имеет право остаться на общей системе налогообложения или выбрать любой специальный режим.

Предполагаемый доход от реализации и предполагаемые расходы в течение десяти месяцев (без НДС) представлены в таблице 2 в строке 1 и строке 2 соответственно. Для данного хозяйствующего субъекта характерно отсутствие наемных работников и собственного недвижимого имущества. Необходимо выбрать оптимальную систему налогообложения.

Если предприниматель останется на ОСНО, он должен будет уплачивать страховые взносы, НДФЛ по ставке 13% и НДС по ставке 18%.

Сумма страховых взносов (для наглядности обозначим страховые взносы — СВ) на обязательное пенсионное (26 545 рублей в год) и медицинское страхование (5 840 рублей в год) будет одинаковой для всех налоговых режимов. По данным условиям, предприниматель обязан за первые 7 месяцев уплатить страховые взносы в размере 18 893 рублей  $((26\,545 + 5\,840) / 12 = 2\,699$  рублей,  $2\,699 * 7 = 18\,893$  рублей). Если доходы составляют более 300 000 рублей, то к сумме страховых взносов прибавляется 1% от суммы дохода, превышающей 300 000 рублей. Т. е. за восьмой месяц сумма взносов составит  $2\,699 + (1\% * 10000) = 2\,799$  рублей и т.д. [1].

Произведем расчеты налогов к уплате по каждой налоговой системе.

По общей системе налогообложения произведем расчет НДФЛ — 13% от величины доходов, уменьшенной на величину расходов и страховых взносов, а расчет НДС как разницу между НДС от реализованной продукции и НДС от приобретенной.

По УСН «доходы» вычислим единый налог как 6% от суммы доходов и уменьшим на величину страховых взносов. По УСН «доходы — расходы» страховые взносы предприниматель имеет право включить в расходы, производя расчет 5% от величины финансового результата.

Чтобы определить величину единого налога на вмененный доход, обратимся к формуле:  $(БД * ФП * K1 * K2) * 15\%$ , где БД — базовая доходность (в данном случае БД для развозной торговли равна 4500 рублей), ФП — физический показатель (в данном случае ФП — количество работников, включая индивидуального предпринимателя, то есть 1), K1 — дефлятор (для 2018 года  $K1 = 1,868$ ), K2 — корректирующий коэффициент (устанавливается муниципальными органами власти, для развозной торговли в Тюменской области  $K2 = 1$ ). Получаем ЕНВД =  $(4500 * 1 * 1,868 * 1) * 15\% = 1\,260,9$  рублей в месяц. Так как наемные работники отсутствуют, ИП имеет право уменьшить величину ЕНВД на сумму уплаченных страховых взносов, а сумма СВ в квартал в данном случае больше суммы ЕНВД в квартал, следовательно, сумма налога к уплате будет равна нулю [1].

Патент вычисляется следующим образом:  $((\text{годовой потенциальный доход} / 12) * K1) * 6\%$ , где K1 — количество месяцев, на которые выдан патент. Для развозной торговли потенциальный годовой доход = 400 000 рублей, он определяется муниципальными органами власти.

Далее необходимо вычислить абсолютную (АНН) и относительную (ОНН) налоговую нагрузку по ОСНО.

Таблица 3. Финансовые показатели деятельности ИП при выборе различных налоговых режимов

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Доходы без НДС	100 000	100 000	150 000	150 000	200 000	200 000	250 000	310 000	350 000	370 000
2. Расходы с НДС	110 000	100 000	100 000	80 000	80 000	90 000	90 000	100 000	100 000	120 000
3. Финансовые результаты (стр. 1 — стр. 2)	-10 000	0	50 000	70 000	120 000	110 000	160 000	210 000	250 000	250 000
<b>ОСНО</b>										
4. Страховые взносы	2 699	2 699	2 699	2 699	2 699	2 699	2 699	2 799	3 199	3 399
5. НДС к вычету (стр. 3 * 18/118)	16 780	15 254,2	15 254,2	12 203,4	12 203	13 728,8	13 729	15 254,2	15 254,2	18 305,1
6. НДС к уплате (стр. 1 * 18% — стр. 5)	1 220,3	2 745,76	11 745,8	14 796,6	23 797	22 271,2	31 271	40 545,8	47 745,8	48 294,9
7. НДСЛ (стр. 1 — стр. 2 + стр. 5 — стр. 4) * 13%	530,49	1 632,18	8 132,18	10 335,6	16 836	15 733,9	22 234	28 919,2	34 067,2	34 437,8
8. АНН (стр. 6 + стр. 4 + стр. 7)	4 449,8	7 076,94	22 576,9	27 831,2	43 331	40 704,1	56 204	72 263,9	85 011,9	86 131,7
9. ОНН (стр. 8 / стр. 3 * 100)	-	-	45,1539	39,7588	36,109	37,0037	35,128	34,4114	34,0048	34,4527
<b>УСН «доходы»</b>										
10. Единый налог (стр. 1 * 6% — стр. 4)	3 301	3 301	6 301	6 301	9 301	9 301	12 301	15 801	17 801	18 801
11. АНН (стр. 10 + стр. 4)	6 000	6 000	9 000	9 000	12 000	12 000	15 000	18 600	21 000	22 200
12. ОНН (стр. 11 / стр. 3 * 100)	-	-	18	12,8571	10	10,9091	9,375	8,85714	8,4	8,88
<b>УСН «доходы — расходы»</b>										
13. Единый налог (стр. 3 — стр. 4) * 5%	0	0	2 365,05	3 365,05	5 865,1	5 365,05	7 865,1	10 360,1	12 340,1	12 330,1
14. Минимальный налог (стр. 1 * 1%)	1 000	1 000	1 500	1 500	2 000	2 000	2 500	3 100	3 500	3 700
15. АНН (стр. 14 + стр. 4 (только за 1 и 2 месяца), стр. 13 + стр. 4)	3 699	3 699	5 064,05	6 064,05	8 564,1	8 064,05	10 564	13 159,1	15 539,1	15 729,1
16. ОНН (стр. 15 / стр. 3 * 100)	-	-	10,1281	8,66293	7,1367	7,33095	6,6025	6,26621	6,21562	6,29162
<b>ЕНВД</b>										
17. ЕНВД (Бд * ФП * К1 * К2) * 15% — стр. 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18. АНН (стр. 17 + стр. 4)	2 699	2 699	2 699	2 699	2 699	2 699	2 699	2 799	3 199	3 399
19. ОНН (стр. 18 / стр. 3 * 100)	-	-	5,398	3,85571	2,2492	2,45364	1,6869	1,33286	1,2796	1,3596
<b>Патентная система налогообложения</b>										
20. ПАТЕНТ (годовой потенциальный доход / 12 * К1) * 6%	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
21. АНН (стр. 20 + стр. 4)	4 699	4 699	4 699	4 699	4 699	4 699	4 699	4 799	5 199	5 399
22. ОНН (стр. 21 / стр. 3 * 100)	-	-	9,398	6,71286	3,9158	4,27182	2,9369	2,28524	2,0796	2,1596

Источник: составлено автором на основе расчетов.

Абсолютная налоговая нагрузка представляет собой сумму всех налоговых обязательств субъекта, например, в случае использования ОСН, АНН = НДС + НДФЛ + СВ. Относительная налоговая нагрузка, в свою очередь, определяет уровень налоговой нагрузки, то есть учитывает тяжесть налогового бремени для предпринимателя, соотнося сумму налоговых обязательств с источниками их уплаты (ОНН = АНН / финансовый результат \* 100%).

По данным расчетов таблицы 2 можем сделать вывод, что наибольшую налоговую нагрузку несет общая система

налогообложения, а наименьшую единый налог на вмененный доход.

Таким образом, расчеты показали, что индивидуальному предпринимателю, который занимается розничной и разносной торговлей в городе Тюмень, выгоднее всего применять налоговую систему в виде ЕНВД, где объектом налогообложения является вмененный доход, установленный в размере 4500 рублей Налоговым кодексом РФ. Анализ показал, что применение данной системы налогообложения дает возможность индивидуальному предпринимателю реально снизить налоговую нагрузку.

#### Литература:

1. Налоговый кодекс РФ. М.: Проспект, 2018. — 1056 с.
2. Латыпова, Д.А., Лукашевич, А.Б. Проблемы применения специальных налоговых режимов для субъектов малого бизнеса // Научное сообщество студентов: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: сб. ст. по мат. IX междунар. студ. науч. — практ. конф. № 6(9). Электронный ресурс. Режим доступа: URL: [https://sibac.info/archive/meghdis/6\(9\).pdf](https://sibac.info/archive/meghdis/6(9).pdf) (дата обращения: 18.03.2018)
3. Решение Тюменской городской Думы от 5.11.2005 № 260. Электронный ресурс. Режим доступа: [http://tyumenobl-yfo.infocourt.ru/d/a\\_tyumenskaya-oblast/c\\_tyumenskoy-gorodskoy-dumoy-tyumenskaya-ob/24458392/o-vnese-nii-izmeneniy-v-reshenie-tyumenskoy-gorodskoy-dumy-ot-25112005-n-260-o-sisteme-nalogooblozhen.html](http://tyumenobl-yfo.infocourt.ru/d/a_tyumenskaya-oblast/c_tyumenskoy-gorodskoy-dumoy-tyumenskaya-ob/24458392/o-vnese-nii-izmeneniy-v-reshenie-tyumenskoy-gorodskoy-dumy-ot-25112005-n-260-o-sisteme-nalogooblozhen.html).
4. Официальный сайт Федеральной Налоговой Службы РФ // [www.nalog.ru](http://www.nalog.ru).
5. Куприна А.В. Инновации для развития Тюменской области // Российское предпринимательство, № 4, 2009 г. — С. 158–161.

## Доступность и надёжность финансовых ресурсов в индустрии красоты

Луценко Лариса Вячеславовна, магистрант;

Научный руководитель: Ляпунцова Елена Вячеславовна, доктор технических наук, профессор  
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

*В настоящей статье характеризуются некоторые особенности, связанные с организацией бизнеса в сфере индустрии красоты. Основными критериями, ставшими объектами исследования, являются доступность и надёжность финансовых ресурсов. В статье автор приводит некоторые факторы, от которых зависит поступление финансовых ресурсов, то есть увеличение прибыли предприятия.*

**Ключевые слова:** доступность, надёжность, финансы, деньги, денежные средства, финансовые ресурсы, индустрия красоты.

Индустрия красоты — одна из тех сфер экономики, которая всегда имеет высокий спрос вне зависимости от финансовых возможностей покупателей. Тем не менее, представляется важным оценить, какими характеристиками обладают финансовые ресурсы в данной сфере. Ведь от таких характеристик, как степень устойчивости, зависит стабильность ведения бизнеса в данной сфере.

В контексте настоящей статьи автор считает, что имеет смысл разобраться с ключевыми понятиями темы.

Основное понятие темы — это «финансы». Е.Ю. Грачёва отмечает, что под финансами понимается некая совокупность отношений экономического характера, которые образуются вследствие формирования, рас-

пределения и использования денежных фондов [4, с. 4]. Как нам видится, под денежными фондами понимаются денежные средства.

В этой связи возникает вопрос о том, каким образом соотносятся понятия «денежные средства» и «финансовые средства». Целесообразно считать, что экономические отношения складываются не только вокруг денег как таковых, но и предметов, имеющих денежную оценку (например, ценные бумаги). Поэтому понятие «финансовые средства» должно включать все виды финансов.

Непосредственная связь имеется между терминами «финансовые средства» и «финансовые ресурсы». Во-первых, ресурсы — это конкретные факторы, ко-

торые используются в целях производства экономических благ (деньги, природные ресурсы, человеческие ресурсы и т.п.) [10]. Во-вторых, все эти ресурсы имеют стоимостную оценку. Как отмечают Н.Н. Нелюбова и С.П. Сазонов, финансовые ресурсы как экономическая категория непосредственно связаны с иными экономическими категориями, в частности, ценой, кредитом и заработной платой [3, с. 4].

Таким образом, под финансовыми ресурсами понимаются финансовые средства, которые имеются в распоряжении предприятия, целью которых является экономическое стимулирование работников, выполнение финансовых обязательств и осуществление текущих затрат и затрат по расширенному производству [2].

Стабильность финансовых ресурсов — залог постоянного получения прибыли из функционирования предприятия индустрии красоты. Доступность и надёжность — это те критерии, которые направлены на это.

Финансовый ресурс является доступным, если, как следует из Толкового словаря Т.Ф. Ефремовой, он соответствует чьим-либо способностям и возможностям [8]. Надёжность чего-либо, в том числе финансового ресурса, определяется согласно Толковому словарю С.И. Ожегова тем, что внушает доверие [9]. Это говорит о том, что такой ресурс при любых обстоятельствах окажет субъекту экономическую поддержку.

Что же касается индустрии красоты, то здесь стоит подчеркнуть, что сфера её действия представляется весьма обширной. Она включает всё, что направлено на поддержание внешнего облика человека — косметология, услуги салонов красоты, магазинов брендовой одежды, фитнес-центров, СПА процедуры и т.п. [7]. Кроме того, цели создания конкретных предприятий в индустрии красоты могут быть разными. Они направлены как на широкую аудиторию, так как компания может выпускать бренды, известные на весь мир, так и на узкого потребителя услуг (к примеру, парикмахерская в рамках небольшого поселения).

Так, М. Шилин утверждает, что индустрия красоты является, с одной стороны, одной из самых доходных сфер экономики, а, с другой — самой затратной. Поэтому, как он отмечает, при организации бизнеса в данной сфере нужно обратить внимание на многие факторы, чтобы «не прогореть», в частности, «активность» людей в рамках места дислокации предприятия, а также сезонность услуги (к примеру, услуги солярия) [6].

В действительности, это так. Во-первых, в настоящее время ставка по потребительским и ипотечным кредитам довольно высокая, поэтому не каждый субъект предпринимательской деятельности может позволить себе воспользоваться данным финансовым ресурсом. Кроме того, кредит выдается банками, как правило, если у бизнесмена уже имеется подтверждение стабильности и достаточности уровня дохода. Во-вторых, стоимость услуг конкретного сотрудника может различаться в зависимости от его уровня квалификации, опыта и отдельных регалий. В-тре-

тых, себестоимость имущества, которое используется в целях оказания услуг (косметические препараты, тренажёры, инструменты и т.п.) также довольно высока. Поэтому при оказании услуг в сфере индустрии красоты следует учитывать все риски, все «за» и «против».

Таким образом, уровень доступности финансовых ресурсов в индустрии красоты, как максимум, средний или даже ниже среднего.

Что касается надёжности финансовых ресурсов, то здесь также ситуация зависит от многих факторов.

К примеру, кредит — весьма надёжный источник, так как если он предоставляется, то бизнесмен может расширить производство или покрыть риски, возникшие в результате его деятельности. Однако возможность предоставления кредита напрямую зависит от его доступности для бизнесмена.

Надёжными также являются сотрудники, если они ответственны и имеют хорошие навыки. Тем не менее, стоимость услуг сотрудников может варьироваться в зависимости от местности, опыта работы и многих других факторов.

Надёжность сырья, используемого в работе, также зависит от его доступности. К примеру, не любое дешёвое сырьё является качественным, а, следовательно, надёжным.

При этом если качество услуг высокое, а уровень цены за её оказание ниже, чем у конкурентов, то мастер, оказывающий услуги, становится востребованным, а значит, он способствует формированию клиентской базы заведения. В случае, когда мастер или предприятие меняют свою дислокацию, то велики риски того, что в дальнейшем в определённый период времени могут возникнуть потери прибыли и даже убытки. В частности, такие результаты были получены в исследовании А.Ф. Шакировой [5, с. 1541]. Клиентская база формируется за счёт так называемого «сарафанного радио», которое чаще всего имеет место быть в определённой местности.

Следовательно, если вдруг появляется идея организовать свой бизнес в рамках небольшой местности (поселения), то основой существования такого предприятия будет именно уровень качества оказываемых услуг.

А.А. Бойцов и Е.А. Виноградова считают, что одним из показателей, которые «заставляют» население вливать финансовые ресурсы в индустрию красоты, являются реклама и маркетинг [1]. Данный способ хоть и не является самым доступным для привлечения клиентов, но, тем не менее, оказывает огромное влияние на формирование клиентской базы.

Таким образом, надёжность финансовых ресурсов индустрии красоты, как правило, напрямую зависит от их доступности. Так как индустрия красоты — сфера весьма затратная с точки зрения финансов, то бизнесмены должны оценивать все риски, которые могут иметь место быть при оказании таких услуг. Однако, несмотря на всё сказанное, индустрия красоты с каждым днём набирает обороты, даже в условиях массового финансового кризиса.

Литература:

1. Бойцов А. А., Виноградова Е. А. Индустрия красоты и здоровья. Инвестиционная деятельность и инфраструктурные проекты в российской Wellness-индустрии. — URL: <http://ismss.ru/uploads/p-84.pdf> (дата обращения: 07.04.2017).
2. Видяпина В. М. Финансовые ресурсы предприятия. — URL: <http://lib.vvsu.ru/books/Bakalavr02/page0244.asp> (дата обращения: 07.04.2017).
3. Нелюбова Н. Н., Сазонов С. П. Финансы: учебное пособие. — Волгоград: Издательство Волгоградского государственного университета, 2001. — 96 с.
4. Финансовое право: учебник для бакалавров / под ред. Е. Ю. Грачёвой. — М.: Проспект, 2014. — 576 с.
5. Шакирова А. Ф. Региональные особенности предпринимателей индустрии красоты и здоровья // Вестник Башкирского университета. — 2014. — № 4. — Том 19. — С. 1539–1544.
6. Шилин М. Индустрия красоты продолжает оставаться одной из самых доходных // Информационное агентство «Финансовый юрист». — URL: [http://www.financial-lawyer.ru/newsbox/economic\\_news/167-528597.html](http://www.financial-lawyer.ru/newsbox/economic_news/167-528597.html) (дата обращения: 07.04.2017).
7. Индустрия красоты: тенденции взаимодействия // Facebook. — URL: <https://ru-ru.facebook.com/notes/beauty-industry/> (дата обращения: 07.04.2017).
8. Доступный // Т. Ф. Ефремова. Новый словарь русского языка. Толково-образовательный. — URL: <http://www.classes.ru/all-russian/russian-dictionary-Efremova-term-21986.htm> (дата обращения: 07.04.2017).
9. Надёжный // Энциклопедии & Словари. — URL: <http://enc-dic.com/ozhegov/Nadezhnyj-16778.html> (дата обращения: 07.04.2017).
10. Экономические ресурсы предприятия // Библиотекарь. — URL: <http://www.bibliotekar.ru/economika-predpriyatiya-4/18.htm> (дата обращения: 07.04.2017).

## PR-стратегии, применяемые при формировании спортивного бренда Nike

Пушкарь Екатерина Сергеевна, студент  
Кубанский государственный университет (г. Краснодар)

*В научной статье рассмотрены основные аспекты PR-стратегии, даны определения. Целью является изучение рекламной компании Nike при стремительном развитии спортивной индустрии.*

**Ключевые слова:** PR-стратегия, реклама, продвижение.

Nike — глобальная компания, созданная много лет назад, которая не даёт возможности выйти на столь высокий уровень другим, не менее известным корпорациям. На сегодняшний день они захватывают 48% американского рынка, и 98% мира баскетбольной обуви.

PR стратегии применяемые в этой компании это чёткий алгоритм действий в рамках определённого проекта. Существуют несколько понятий, которые стоит связать воедино. Это PR стратегия и PR концепция.

Представление о единой концепции для достижения положительных результатов:

- 1) Составить план о настоящей ситуации и провести масштабный анализ.
- 2) Выдвинуть цели и задачи, при достижении которых, будет виден результат.
- 3) Отметить целевую аудиторию (для кого и зачем создается тот, или иной продукт).

4) Разработать понятный график работы, что является важнейшим пунктом в PR стратегии, для продвижения продукции в определенных временных рамках (еженедельно, ежемесячно, ежегодно).

5) Выделить оценку ожидаемых результатов.

6) Свести все кризисные ситуации к нулю или подготовить команду к решению всех антикризисных ситуаций.

Все пункты приведут к тому, что наладится работа в структуре, реализация проектов будет идти чётко по плану. Правильно составленная PR компания, является эффективным коммуникационным инструментом. Отсутствие правильного PR инструмента в интернете, или любом другом СМИ заведомо ложная стратегия для современной компании.

Начнем с определения PR стратегии. Это план управления фирмой, направленный на укрепление её позиций, удовлетворение потребностей и достижение поставленных целей. (А.А Томпсон) [4].

Стратегия есть набор правил для принятия решений, которыми организация руководствуется в своей деятельности (И. Ансофф) [3].

Целевой аудиторией являются:

- 1) Потенциальные потребители.
- 2) Знаменитые, медийные лица, к мнению которых прислушивается большая часть населения страны.
- 3) Соответственно СМИ (радио, телевидение, глянцево-журналы, интернет).

Важные PR инструменты для достижения целей:

- 1) Создание целого PR отдела для работы с клиентами.
- 2) Мониторинг социальных сетей (положительно влияет на взаимосвязь между потенциальным покупателем и самой компанией, а значит и рост продаж среди молодежи).

Перейдем к бренду Nike. Для начала обратимся к логотипу. Белая полоса, олицетворяющая победу. Высокий уровень узнаваемости товарного знака, свидетельствует о том, что компания имеет высокие достижения в своей PR стратегии [2].

Первоначальный плюс в качественных кроссовках для любого вида спорта, которые рекламируются только профессиональными спортсменами, и являются главными официальными представителями спортивного мира.

Главным аспектом PR стратегии стало появление новой рекламной кампании Nike слоган «Just Do It», ставший впоследствии официальным девизом фирмы и одним из самых известных слоганов в истории мировой рекламы. Слоган «просто сделай это» подталкивает потенциальных покупателей сформировать положительный образ и соответственно качества предоставляемого продукта. Исходя из этого, создаётся целостная картина представлений у покупателей по отношению к бренду Nike. Специально разработанные рекламные компании выводят на другой уровень узнаваемости. Например, в одной из реклам в глянцево-журнале был изображён кроссовок с эмблемой и номером телефона, позвонив на который, вы бы услышали о барабанах, известного теннисиста, Джима Курье с Рэнди Коссом из группы Toad the wet sprocket.

Можно сказать, что рекламная кампания «Just Do It» привела не только к популяризации кроссовок, но и к возрождению самой фирмы. Она смогла убедить амери-

канцев, что носить Nike это разумно (обувь, создающая комфорт) и модно (их носят лучшие, и ты тоже можешь принадлежать к ним). Nike воспользовалась своим собственным девизом, открыто выступив против Reebok на рынке спортивной обуви.

В январе 2000 г. на телевидении появился 30-секундный ролик с участием легкоатлетки-спринтера Мерион Джонс, которая бежит по улицам, спасаясь от маньяка с бензопилой. Ролик обрывается, и телезрители отсылаются на сайт [whatever.nike.com](http://whatever.nike.com) за продолжением истории. На электронной страничке посетителям предлагали уникальную возможность посмотреть телевизионный ролик в Apple QuickTime и самим придумать его окончание. Самые лучшие варианты транслировались там же, в интернете.

Далее, в феврале 2000 г. в Интернете стартует новый проект Nike — «Альфа». После ухода из большого спорта Майкла Джордана руководство компании быстро нашло ему замену в лице известного гольфиста Тайгера Вудса, с которым был заключен самый грандиозный пятилетний контракт в истории спорта на 100 млн. USD. Вскоре этот «союз» приносит свои дивиденды — в 2000 г. Вудс выигрывает Открытый чемпионат США с фирменным мячиком Nike.

А в 2002 г. Nike запустила глобальную кампанию «Секретный турнир». Телевизионные ролики рассказывали о соревновании по футболу в спрятанном от посторонних глаз помещении с пугающим названием «клетка». В съемках участвовали 24 лучших футболиста планеты. Целью кампании, разразившейся не только в телевизионном эфире, но и в web-пространстве, было поднять трафик онлайн ресурса [NikeFootball.com](http://NikeFootball.com). Посетители могли поучаствовать в качестве тренеров команд в секретном футбольном турнире, о котором рассказывали телевизионные ролики. Тренеры самых успешных команд получали комплекты продукции фирмы, которые включали мячи с автографами звезд футбола. [1]

Сейчас Nike занимает ключевую позицию на рынке, используя новые технологии для продвижения бренда. Рост компании — это слаженная работа PR отдела и правильно поставленные задачи, которые необходимо выполнять в соответствии с планом.

#### Литература:

1. Википедия (электронный ресурс) URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Бренд> (дата обращения 19.03.2018).
2. Официальный сайт NIKE (Электронный ресурс) [https://www.nike.com/ru/ru\\_/](https://www.nike.com/ru/ru_/) (дата обращения 19.03.2018).
3. Ансофф И. Стратегическое управление/пер. с англ. — М.: Экономика, 1989. — 563 с.
4. Томпсон А.А Стратегический менеджмент/ М.: издательский дом «Вильямс», 2006. — 928 с.

## Арктический регион как базисный элемент национальной экономики

Тетерина Татьяна Евгеньевна, кандидат педагогических наук, доцент  
Одинцовский гуманитарный университет (Московская обл.)

*Ключевые слова:* Арктика, национальная экономика, экономическая политика России, инвестиционная политика.

Предвосхищая развитие событий, высказывание президента на заседании Совета безопасности Российской Федерации в 2014 году точно и безошибочно определило суть происходящих сейчас процессов: «Следует учитывать и динамично меняющуюся внешнеполитическую, социально-экономическую обстановку в мире, которая чревата новыми рисками и вызовами национальным интересам России, в т.ч. — в Арктике». Какова же суть этих вызовов сегодня? Почему обладание таким богатым регионом не гарантирует безоговорочного роста национальной экономике, а утеря ведет к краху самостоятельной экономической политики в мировом хозяйстве? [2].

Главными факторами, существенно влияющими на социально-экономическую динамику региона можно считать следующие:

очаговость хозяйственного освоения региона, дополненная низкой плотностью населения;

экстремально высокая ресурсоемкость всякой деятельности, удаленность и дезинтегрированность основных транспортных магистралей;

исключительные природно-климатические условия и жесткий климат;

посредственная устойчивость экологических систем, подверженность их даже незначительному влиянию.

Получается, что такой набор явно негативных факторов определяет медленный темп развития и освоения региона, что напрямую сказывается на стабилизации отечественного рынка, невозможности проводить последовательную политику импортозамещения продукции, диверсификации важных производств и, что критически важно, на экономической безопасности как важнейшей части общей системы национальной безопасности Российской Федерации. Примечательно, что для эффективности устранения данных проблем в высших эшелонах власти идет активное лоббирование создания специального Арктического министерства. При этом фокус-контроль угроз именно экономической политике России в регионе целесообразен по двум основным взаимозависимым направлениям: социальная и экономическая сферы.

По первому стоит говорить о главенствующей роли человеческого ресурса в общей системе сил и средств, необходимых для освоения Арктики. О необходимости установления долгосрочной связи людей с местом их работы, дающим возможность не только заработка, но и развития личности, обустройства быта, обеспечения семьи. По второму же акцент необходим на комплексности и разноплановости освоения ресурсов в регионе. Доминанта

очевидна — углеводороды. Однако перспектива должна появиться и у таких видов деятельности, как добыча редких полиметаллических руд, то есть цветных и драгоценных металлов. Пилотный проект добычи свинцово-цинковых руд в настоящее время реализуется лишь госкорпорацией «РОСАТОМ», и то он носит скорее геологоразведочный характер, но точно не геолого-бурильный с возможностью добычи прямо сейчас.

Данные Аналитического центра при Правительстве РФ позволяют сделать вывод, что государство реально рассчитывает вывести корпорации на существенные показатели в добыче нефти на Арктическом шельфе только в первой половине 2020-х годов, что обусловлено неустойчивым прогнозом по санкционному и контрсанкционному режиму. Такое прогнозирование опирается на постулат о том, что цены на нефть не приобретут текущую негативную статику на постоянной основе. Целевой сценарий от Минэнерго выглядит таким образом, что к 2030-м годам России необходимо удержать планку добычи в 525–530 млн тонн нефти в год, дабы предыдущие вливания были окупаемы, а национальная экономика смогла амортизировать негативные эффекты от конкуренции на внешних рынках с растущим спросом на сланцевую нефть. Это требует главного — ввода в строй новых месторождений, которые будут развернуты на шельфе, причем особенно — с трудно извлекаемыми ресурсами. Действующие нефтяные разработки могут иссякнуть и тогда падение добычи может достигать порядка 35% к 2020 году. Фактически, это не менее 50 млн тонн нефти (только с шельфа) в год, включая 30 млн тонн с месторождений в водах Арктики.

Катализируя отечественные научные и промышленные разработки, Арктика формирует новый подход в обеспечении транспортировки посредством Северного морского пути (далее — СМП), в проведении геолого-разведывательных работ. Деятельность в Арктике ставит серьезные задачи перед научно-исследовательским комплексом, стимулируя его активизацию и дополнительные заказы. Еще в 2015 году Совбез России поручил создать ВГМС (высокэллиптическая гидрометеорологическая многоцелевая система) «Арктика-М», дающая возможность мониторинга для обеспечения навигации круглый год, авиапелетов, изучения атмосферы и климата, хозяйственной деятельности на шельфе арктических морей. Примером практически-ориентированного проекта стали работы в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологиче-

ского комплекса России на 2014–2020 годы». Эти работы предусматривают выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок по теме «Создание новых методов и средств мониторинга гидрометеорологической и геофизической обстановки на архипелаге Шпицберген и в Западной арктической зоне Российской Федерации». Развитие СМП опирается на принципы ГЧП: государство создает транспортную инфраструктуру, регионы развивают порты и прибрежное хозяйство, компании эксплуатируют арктический флот [4].

Вынося за рамки технологические и транспортные аспекты в экономической политике России, стоит отдельно акцентировать внимание на непосредственных механизмах экономического развития. Сложная международная обстановка, постоянно меняющаяся политическая карта мира, потеря надежных тылов в странах СНГ [5] — все это динамично изменяет экономическую стратегию государственной политики, требуя создания надежного «арктического тыла» на пространстве от Урала до Комсомольска на Амуре. Парадоксально, но даже осознание такого масштабного переустройства отечественной экономики на высоком государственном уровне не позволило в корне изменить систему экономического стимулирования развития АЗР. Заложенная еще во времена СССР система начисто лишена механизмов рыночной саморегуляции и активизации спроса. Главным катализатором все еще выступает государство, размещая государственные заказы, организовывая международное сотрудничество, ставя планы и сроки их реализации практически по всем ключевым направлениям деятельности в регионе. Безусловно, такой подход может иметь и положительный эффект из-за снижения издержек на организацию управленческого механизма, но в то же время он принципиально сужает применение инновационных методов, которым характерно дистанцироваться от государственного бюрократизма.

Ряд целевых программ реализует законодательную волю на создание условий для быстрого развертывания мощностей Российской Федерации в регионе при наступлении комфортных и выгодных условий, конъюнктуры в мировом хозяйстве. С другой стороны, государство точно нацеливается на применение всех доступных инструментов для сохранения ведущего статуса России в Арктике. Здесь в национальной экономике главный вектор задан на создание опорных зон (Ненецкая АО — центр нефтепереработки, Ямал — центр газопереработки), чему способствует комплекс своевременно развернутых [3] территориальных инструментов развития: ТОР, свободные порты, СЭЗ, ОЭЗ и другие. С 2014 года началось последовательное вхождение в лексикон понятия «социальной ценности» извлекаемого сырья в регионе. Этим подчеркивается то, что Россия в Арктике надолго, а ее экономические успехи — это успехи завтрашнего освоения региона, носящие долгосрочную перспективу и требующие систематического финансирования. В таком контексте Арктика выступает в роли «подушки безопасности» российской экономики в последующие десятилетия, гаран-

тируя высокую инвестиционную привлекательность, которые необходимо всего лишь обеспечит сохранностью от системных рисков.

Практические возможности СМП сегодня упираются в логистико-управленческие проблемы, ведь касательно учреждения единого оператора этого маршрута среди заинтересованных субъектов пока нет консенсуса [1]. Первая заключается в необходимости реализации этого шага. Вторая апеллирует к закреплению исключительного статуса Администрации СМП, что даст возможность учредить особые и всеобъемлющие полномочия этой структуры. В понимании всех главная задача контролирующе-координирующего органа здесь — создание условий для безопасности мореплавания, которую в принципе и обеспечивает Администрация. Принципиально нужна более жесткая, более отлаженная координация между Минтрансом России, Администрацией СМП, ФГУП «Атомфлот» и судовладельцами для гарантирования максимальной безопасности мореплавания.

Говоря сегодня о перспективах и рисках российской экономики, следует понимать, что ее непростое положение вызвано многофакторной системой, сложившейся по субъективным и объективным факторам. Политическая ситуация в мире стала главным резонатором ухудшения основных экономических показателей. Субъективная роль иностранных кредиторов, поставщиков высокотехнологичной продукции и ряда советников по экономической безопасности определила тревожные перспективы реализации стратегически важных проектов. Как раз Арктика в этом вопросе оказалась и направлением сектора бюджета, и источником восстановления баланса в национальной экономике. Такой дуализм продиктован высочайшим потенциалом региона, куда Правительство старается замкнуть смежно ориентированные отрасли промышленности и производства, попутно осуществляя инвестиционную политику кооперации на международном уровне. Но объективно Арктика — действительно «белое пятно» инфраструктуры России, где нет высокоинтегрированных экономических связей на постоянной основе. Пока не будет запущен комплекс межотраслевого и межрегионального сотрудничества в регионе, нельзя будет рассчитывать на «эффект локомотива» от Арктики в отечественной экономике. От того, как и когда будет реализовано все вышеуказанное, будет зависеть выживаемость российской экономики и ее конкурентоспособность в мировом хозяйстве.

Томас Манн писал, что немцам свойственно решать свои собственные проблемы за счёт остального мира. Русский философ Дмитрий Галковский в связи с этим остроумно подметил, что русские решают мировые проблемы за собственный счёт. Решит ли Арктика глобальные проблемы XXI века не в ущерб нам? Будет видно не скоро, но потенциал точно позволяет сделать национальные интересы локомотивом развития важнейшего региона планеты. Сегодня получается далеко идущий вывод, что Арктика будущего — это будущее России.

## Литература:

1. Богоявленский В.И. Современное состояние и перспективы освоения нефтегазовых ресурсов циркулярного региона // Арктические регион: Проблемы международного сотрудничества. Хрестоматия в 3 томах / РСМД [под общ. ред. И. С. Иванова]. — М.: Аспект Пресс, 2013.
2. Загорский А. Международное сотрудничество в Арктике // Мировая экономика и международные отношения. 2016, № 7.
3. Основные социальные и экономические проблемы развития области, риски и ограничения развития // Север промышленный. — 2012. — № 2.
4. Структура и динамика грузоперевозок по Северному морскому пути: история, настоящее и перспективы // Арктика: экология и экономика № 4 (20), 2015 г.
5. Храмчихин А. А. Влияние украинского кризиса на военно-политическую обстановку в Арктике. Северный морской путь: развитие арктических коммуникаций в глобальной экономике. Арктика-2015: VI Всероссийская морская научно-практическая конференция. Материалы конференции. Мурманск, 13–14 мая 2015 г.

## The influence of exchange rate fluctuations on Russian and Chinese export and import

Shagzheeva Tatiana Sergeevna, graduate student

Li Yanxi, professor;

Liu Jingjian, professor

Dalian University of Technology, China

### Introduction

Exchange rates have a significant impact on foreign trade of different countries, acting as a communication tool between value indicators of national and global market, affecting the price ratio of exports and imports and causing a change in the domestic economic situation as well as changing the behavior of firms working in export or import competing [1].

The purpose of the work is to analyze the impact of exchange rate fluctuations on Russian and Chinese foreign trade indicators, their exports and imports.

Currently Russia's economy is largely dependent on the US dollar and the Euro. Modern state of the Russian economy can be characterized as unstable, dependent on the world market, the demand for oil, gas, nonferrous metals export. Sanctions against Russia have exacerbated the accumulated problems of real and financial sectors. As for China, in 2013, it took the leading position in the world trade. According to Chinese experts [2], China could benefit if the yuan (RMB) truly becomes a global reserve currency. In recent years, the West regularly accuses China of deliberately understating its national currency, giving an unfair advantage to Chinese exports.

Exchange rate and exchange rate policy of Russia and China are constantly in the spotlight, because currency stability and efficiency of exchange rate policy depends on the stability of the currency, which is necessary for the growth and the development of the economy.

### Literature review

Consideration of the impact of currency fluctuations on the foreign trade indicators was developed in the late nineteenth

century by A. Marshall [3] and continued by A. Lerner and J. Robinson. They developed the basic theoretical tenets used until nowadays. They formulate the theoretical condition under which changes of exchange rate can affect the dynamics of the trade balance [4]. Later it was called the condition of Marshall-Lerner. For the same period, works of Russian and soviet scientist Z. Katsenelenbaum [5] are related.

Later this direction was developed by S. Alexander, R. Mundell, R. Dornbusch, B. Balassa, T. Gylfason, P. Krugman, and others. In Russia authors as M. V. Ershov, S. A. Tsimailo, A. Kudrin are developing this direction. Among the empirical studies which are carried out on the level of aggregate foreign trade performance of countries, it is necessary to mention the works of T. Gylfason, P. Hooper, Wanhui Jiang, Tao Wang and in Russia P. Polivach, A. Kudrin, and others. Moreover, there are several works related to the impact of exchange rate fluctuations on the economy of the country and its competitiveness. Sample periods of studies, countries, models and selected econometric methods vary widely. The results of the works are rather contradictory.

### Data collection and methodology

The chronological scope of the study covers the period from 2005 to 2016 on a monthly basis. To reach the aim of the research we use co-integration analysis of time series.

Russian total value of export, import, and inflation rates are obtained from Russian federal state statistics service. Nominal Ruble exchange rate and FDI are gathered from the Central Bank of Russia. Chinese total value of export and import, FDI and inflation rates are obtained from the National bureau of statistics of China. Nominal RMB exchange rate is

Table 1. Johansen cointegration test (Russia)

Hypothesized No. of CE(s)	Trace statistic	0.05 Crit. Value	Prob.**
None*	111.2135	69.8188	0.0000
At most 1*	63.83538	47.8561	0.0008
At most 2	24.39237	29.79707	0.1844
At most 3	6.474454	15.49471	0.6394
At most 4	0.701027	3.841466	0.4024

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Hypothesized No. of CE(s)	Max-Eigen statistic	0.05 Crit. Value	Prob.**
None*	47.37807	33.87687	0.0007
At most 1*	39.44301	27.58434	0.0010
At most 2	17.91792	21.13162	0.1329
At most 3	5.773427	14.26460	0.6425
At most 4	0.701027	3.841466	0.4024

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

obtained from the People's Bank of China. EViews10 is used to describe the collected data, sort and analyze it.

Independent variable of the research is exchange rate of the ruble for Russia and RMB for China. Dependent variables are export and import. Additional explanatory variables are inflation and foreign direct investment.

### Analysis

To check the stationarity of the series we used *Augmented Dickey-Fuller test*. According to the results, all series are stationary. Next, we used cointegrating framework of *Johansen* to test for co-integration. Table 1 illustrates the Johansen co-integration results for the relationship between exchange rate, export, import, FDI, inflation of Russia.

Both Trace and Maximum Eigenvalue indicate two cointegrating equations at the 0.05 level, meaning that there is at most one cointegration among variables. Therefore, we conclude that there is a long run relationship between variables. Table 2 illustrates the Johansen co-integration results for the relationship between exchange rate, export, import, FDI and inflation of China.

Trace and Maximum Eigenvalue also indicate two cointegrating equations at the 0.05 level, which means that there is a long-term relationship among all the variables.

After cointegration test, we run *Vector error correction model* (VECM) to examine both the short-run and long-run dynamics of the series.

From the table above where we estimate an equation, we can see that speed of adjustment towards long-run equilibrium is positive and not significant. It means that

independent variables as Exchange rate, Import, FDI and Inflation have no influence on dependent variable Export in the long run. To see the short-run causality running from independent variable to dependent one, we performed *Granger causality test using Wald statistics*.

There is no short-run causality running from Import, FDI and Inflation to Export. Nevertheless, there is an evidence of short run causality from Exchange rate to Export.

The speed of adjustment towards long-run equilibrium is negative, but it is not significant meaning that independent variables as Exchange rate, Export, FDI and Inflation have no influence on dependent variable Import in the long run. Then we performed Granger causality test using Wald statistics.

There is no short-run causality running from Export and FDI to Import. However, there is an evidence of short run causality from Exchange rate and Inflation to Import.

From the table above we can see that speed of adjustment towards long-run equilibrium is negative and significant. It means that independent variables as Exchange rate, Import, FDI and Inflation have influence on dependent variable Export in the long run. To see the short-run causality running from independent variables to dependent one, we performed Granger causality test using Wald statistics.

There is no short-run causality running from Exchange rate to Export. Nevertheless, there is an evidence of short run causality from Import, FDI and Inflation to Export.

The speed of adjustment towards long-run equilibrium is significant but not positive meaning that Exchange rate, Export, FDI and Inflation have no influence on Import in the long run. To see the short-run causality, we performed Granger causality test using Wald statistics.

Table 2. Johansen cointegration test (China)

Hypothesized No. of CE(s)	Trace statistic	0.05 Crit. Value	Prob.**
None*	145.6309	88.80380	0.0000
At most 1*	78.73854	63.87610	0.0017
At most 2	39.49477	42.91525	0.1055
At most 3	18.04402	25.87211	0.3410
At most 4	4.232922	12.51798	0.7082

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Hypothesized No. of CE(s)	Max-Eigen statistic	0.05 Crit. value	Prob.**
None*	66.89235	38.33101	0.0000
At most 1*	39.24377	32.11832	0.0057
At most 2	21.45075	25.82321	0.1703
At most 3	13.81110	19.38704	0.2671
At most 4	4.232922	12.51798	0.7082

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Table 3. Export (Russia)

Dependent Variable: D(EXPORT) Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps) Date: 01/22/18 Time: 14:29 Sample (adjusted): 2005M03 2016M12 Included observations: 142 after adjustments D(EXPORT) = C(1)*( EXPORT(-1) + 823.273908689*EXCHANGE RATE(-1) - 2.53790767747*IMPORT(-1) + 8.1345778206*FDI(-1) + 48066.0588649*INFLATION(-1) - 73957.6978329 ) + C(2)*D(EXPOR(-1)) + C(3)*D(EXCHANGE_RATE(-1)) + C(4)*D(IMPORT(-1)) + C(5)*D(FDI(-1)) + C(6)*D(INFLATION(-1)) + C(7)				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.017679	0.009342	1.892375	0.0606
C(2)	-0.521296	0.137858	-3.781395	0.0002
C(3)	-396.2278	144.2945	-2.745965	0.0069
C(4)	0.222022	0.166500	1.333468	0.1846
C(5)	0.088013	0.171099	0.514402	0.6078
C(6)	-1011.004	689.0742	-1.467192	0.1446
C(7)	222.5989	298.0268	0.746909	0.4564
R-squared	0.197097	Mean dependent var	108.4014	
Adjusted R-squared	0.161413	S.D. dependent var	3835.106	
S.E. of regression	3511.976	Akaike info criterion	19.21378	
Sum squared resid	1.67E+09	Schwarz criterion	19.35949	
Log likelihood	-1357.179	Hannan-Quinn criter.	19.27299	
F-statistic	5.523327	Durbin-Watson stat	2.076072	
Prob(F-statistic)	0.000038			

Table 4. Wald test — Export

Null Hypothesis	Chi -square	
	Value	Probability
There is no short run causality running from Exchange rate to Export	7.540324	0.0060
There is no short run causality running from Import to Export	1.778137	0.1824
There is no short run causality running from FDI to Export	0.264609	0.6070
There is no short run causality running from Inflation to Export	2.152653	0.1423

Table 5. Import (Russia)

Dependent Variable: D(IMPORT)				
Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)				
Date: 01/22/18 Time: 14:46				
Sample (adjusted): 2005M03 2016M12				
Included observations: 142 after adjustments				
D(IMPORT) = C(1)*( IMPORT(-1) - 324.390802707*EXCHANGE RATE(-1) - 0.394025365414*EXPORT(-1) - 3.20522999825*FDI(-1) - 18939.2464083*INFLATION(-1) + 29141.2089138 ) + C(2)*D(IMPOR -1)) + C(3)*D(EXCHANGE_RATE(-1)) + C(4)*D(EXPORT(-1)) + C(5) *D(FDI(-1)) + C(6)*D(INFLATION(-1)) + C(7)				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.023117	0.020960	-1.102893	0.2720
C(2)	-0.268331	0.147196	-1.822957	0.0705
C(3)	-312.0507	127.5648	-2.446213	0.0157
C(4)	-0.219956	0.121875	-1.804772	0.0733
C(5)	0.095785	0.151261	0.633240	0.5276
C(6)	-1270.265	609.1817	-2.085198	0.0389
C(7)	176.0229	263.4731	0.668087	0.5052
R-squared	0.228900	Mean dependent var		78.53521
Adjusted R-squared	0.194629	S.D. dependent var		3459.667
S.E. of regression	3104.791	Akaike info criterion		18.96732
Sum squared resid	1.30E+09	Schwarz criterion		19.11303
Log likelihood	-1339.680	Hannan-Quinn criter.		19.02653
F-statistic	6.679086	Durbin-Watson stat		2.143737
Prob(F-statistic)	0.000003			

Table 6. Wald test — Import

Null Hypothesis	Chi -square	
	Value	Probability
There is no short run causality running from Exchange rate to Import	5.983960	0.0144
There is no short run causality running from Export to Import	3.257203	0.0711
There is no short run causality running from FDI to Import	0.400993	0.5266
There is no short run causality running from Inflation to Import	4.348051	0.0371

Table 7. Export (China)

Dependent Variable: D(EXPORT)				
Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)				
Date: 01/22/18 Time: 15:28				
Sample (adjusted): 2005M04 2016M12				
Included observations: 141 after adjustments				
D(EXPORT) = C(1)*( EXPORT(-1) + 423187.731525*EXCHANGE RATE(-1) - 0.721336946685*IMPORT(-1) + 629.433157055*FDI(-1) - 35259486.3827*INFLATION(-1) - 646107.948638*@TREND(05M01) - 37953624.3979 ) + C(2)*D(EXPORT(-1)) + C(3)*D(EXPORT(-2)) + C(4)*D(EXCHANGE_RATE(-1)) + C(5)*D(EXCHANGE_RATE(-2)) + C(6) *D(IMPORT(-1)) + C(7)*D(IMPORT(-2)) + C(8)*D(FDI(-1)) + C(9)*D(-2)) + C(10)*D(INFLATION(-1)) + C(11)*D(INFLATION(-2)) + C(12)				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.282802	0.048253	-5.860783	0.0000
C(2)	-0.401189	0.102989	-3.895441	0.0002
C(3)	-0.068189	0.083559	-0.816058	0.4160
C(4)	6659810.	6395454.	1.041335	0.2997
C(5)	3579755.	6373192.	0.561690	0.5753
C(6)	-0.231230	0.104376	-2.215361	0.0285
C(7)	-0.210044	0.103794	-2.023664	0.0451
C(8)	650.2485	50.45775	12.88699	0.0000
C(9)	219.3676	72.94511	3.007298	0.0032
C(10)	-9443512.	1565470.	-6.032382	0.0000
C(11)	-4824225.	1537403.	-3.137906	0.0021
C(12)	1015513.	887548.9	1.144177	0.2547
R-squared	0.711660	Mean dependent var		1053534.
Adjusted R-squared	0.687073	S.D. dependent var		18689402
S.E. of regression	10454824	Akaike info criterion		35.24429
Sum squared resid	1.41E+16	Schwarz criterion		35.49525
Log likelihood	-2472.722	Hannan-Quinn criter.		35.34627
F-statistic	28.94446	Durbin-Watson stat		2.159476
Prob(F-statistic)	0.000000			

Table 8. Wald test — Export

Null Hypothesis	Chi –square	
	Value	Probability
There is no short run causality running from Exchange rate to Export	1.513550	0.4692
There is no short run causality running from Import to Export	6.226055	0.0445
There is no short run causality running from FDI to Export	203.6682	0.0000
There is no short run causality running from Inflation to Export	36.75546	0.0000

Table 9. Import — China

Dependent Variable: D(IMPORT) Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps) Date: 01/23/18 Time: 14:18 Sample (adjusted): 2005M04 2016M12 Included observations: 141 after adjustments $D(IMPORT) = C(1)*(IMPORT(-1) - 586671.365538*EXCHANGE\_RATE(-1) - 1.3863146822*EXPORT(-1) - 872.592427087*FDI(-1) + 48880743.6591*INFLATION(-1) + 895708.93548*@TREND(05M01) + 52615666.7454) + C(2)*D(IMPORT(-1)) + C(3)*D(IMPORT(-2)) + C(4)*D(EXCHANGE\_RATE(-1)) + C(5)*D(EXCHANGE\_RATE(-2)) + C(6)*D(EXPORT(-1)) + C(7)*D(EXPORT(-2)) + C(8)*D(FDI(-1)) + C(9)*D(FDI(-2)) + C(10)*D(INFLATION(-1)) + C(11)*D(INFLATION(-2)) + C(12)$				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.150313	0.035824	4.195901	0.0001
C(2)	-0.783701	0.107425	-7.295359	0.0000
C(3)	-0.537141	0.106826	-5.028181	0.0000
C(4)	2419099.	6582285.	0.367517	0.7138
C(5)	-2067422.	6559373.	-0.315186	0.7531
C(6)	0.097405	0.105998	0.918935	0.3598
C(7)	0.099411	0.086000	1.155932	0.2498
C(8)	372.9571	51.93178	7.181673	0.0000
C(9)	57.71115	75.07606	0.768702	0.4435
C(10)	-4710372.	1611202.	-2.923514	0.0041
C(11)	-2972278.	1582315.	-1.878436	0.0626
C(12)	1147895.	913476.9	1.256622	0.2112
R-squared	0.585666	Mean dependent var	804702.1	
Adjusted R-squared	0.550335	S.D. dependent var	16046403	
S.E. of regression	10760242	Akaike info criterion	35.30188	
Sum squared resid	1.49E+16	Schwarz criterion	35.55284	
Log likelihood	-2476.783	Hannan-Quinn criter.	35.40386	
F-statistic	16.57665	Durbin-Watson stat	2.064086	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Table 10. Wald test — Import

Null Hypothesis	Chi –square	
	Value	Probability
There is no short run causality running from Exchange rate to Import	0.215828	0.8977
There is no short run causality running from Export to Import	53.93895	0.0000
There is no short run causality running from FDI to Import	72.38900	0.0000
There is no short run causality running from Inflation to Import	9.021986	0.0110

There is no short-run causality running from Exchange rate to Import. There is an evidence of short run causality from Export, FDI and Inflation to Import.

**Discussion of the results**

According to the empirical tests, we did not find the evidence of influence of ruble exchange rate on export and import in the long period. However, it has an impact on export

and import in the short run. The volume of exports and imports declined significantly in 2008 and 2014–2015. In 2008 there was a decline due to the financial crisis around the world. Nevertheless, it is important to notice about sharp decline in the volume of export and import and sharp devaluation of the ruble in 2014–2015. In the second half of 2014 there was a dramatic collapse in oil prices. The reason for the negative impact of falling oil prices on exchange rate is the high share of oil exports in total exports. One-third of total exports of

goods exported to the CIS and other countries is oil. While the share of raw material industries in Russian exports remains significant, so fluctuations in world prices for commodities will provide a strong weakening or strengthening effect on the ruble exchange rate regardless of the country's currency policy. That is why this situation affected the decline of the volume of export.

If the decline in exports of goods is connected to falling of oil prices, the decline in imports is happened due to the current political events, particularly sanctions in the form of an embargo on the importation of certain goods from the European Union. However, in the long run the effect will still be positive due to the import substitution. The price of oil and the imposition of sanctions on Russia by European countries, Canada and some other developed countries affects the exchange rate of the ruble. In turn, the devaluation of the ruble had an impact on the volume of export and import, but only in the short run.

Central Bank of the Russian Federation intends to adhere to such a policy in the exchange rate as following the market trends without a significant interference of authorities of monetary regulation in the exchange rate. In our opinion, it best fits the purposes of long-term economic development of Russia. However, the share of raw-material industries in Russian exports remains significant, so fluctuations in world prices for raw materials will provide a strong weakening or a strengthening effect on the exchange rate regardless of the country's currency policy. Therefore, it would be advisable to pay more attention to other factors that can contribute to sustainable growth of exports and improves the trade balance of the country. The most important among them is the development of a competitive environment and creation of favorable business climate.

As for China, we found out that exchange rate of the RMB does not affect import nor in the short run neither in the long run. Moreover, it has no impact on export in the short run, but it influences it in the long period. It is interesting to note that FDI and inflation affected export in the long run as well as in the short run, and import in

the short run. Besides, the causal links between export and import are bidirectional; they effect each other in the short run. It is bidirectional because processing trade in China occupies a large part of exports, while raw materials and intermediate goods of such kind of a trade mostly depend on imports. That is why the growth of exports will indeed lead to the growth of imports.

According to the results, RMB exchange rate does not influence import. It is because of the other factors that have an impact on it greater than exchange rate. For example, the development of the Chinese economy and growing demand in the domestic market stimulate the import trade growth. We found out that RMB exchange rate had an impact on export in the long period. Many Western partners criticized Beijing for excessive regulation of the exchange rate and stimulating exports due to the undervalued currency. According to analysts, one of the main reasons of devaluation is an attempt to increase the competitiveness of Chinese products in international markets. For China, devaluation of the yuan means increasing of exports, respectively, of revenues from exports. However, it raises another question so called "trilemma". In 2014 because of the capital outflow China has tightened control over the movement of capital, publicly stating on the return of the RMB exchange rate to normal levels. Nevertheless, China seeks not to stop the weakening of the RMB, but only to control it. Too sharp depreciation may cause a jump in inflation and trigger the uncontrolled outflow of capital. Also due to the weakening of the RMB, Chinese companies will find it harder to service debts in foreign currencies. But attempts to stabilize RMB threaten other aspects of financial stability of China.

China is developing its strategy currency regime based on the characteristics of its economic growth. China has its own schematic view of the solution to global currency issues, the essence of which is to make the Chinese RMB a reserve currency. At the same time, China should take measures to reduce the share of the dollar in foreign exchange reserves and increase the shareholding of other currencies.

#### References:

1. Holopov A. Exchange rate as an instrument of macroeconomic regulation [J]. World economy and international relations, 2004, 12: 25–33.
2. Jiachun Huang, Yuping Lan. An empirical analysis of the influencing factors of RMB exchange rate [J]. Emergence and Transfer of Wealth, 2017, 7 (1).
3. Marshall A. Money, Credit and Commerce [M]. L.: McMillan, 1923, 385 p.
4. Lerner, A. The Economics of Control: Principles of Welfare Economics [M]. N.Y.: A. M. Kelley, 1975, 428 p.
5. Katsenelenbaum Z. Depreciation of the ruble and prospects for money circulation [M]. Moscow, 1918, 66 p.

## Контрабанда стратегически важных ресурсов

Шумова Елена Сергеевна, студент;

Научный руководитель: Куницына Екатерина Михайловна, кандидат социологических наук, доцент

Сибирский институт управления — филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (г. Новосибирск)

*В данной статье рассмотрены проблемы, связанные с контрабандой стратегически важных ресурсов. Проанализирована статистика стратегически важных ресурсов на примере леса и лесоматериалов. На основе проведенного исследования предлагается дать решение проблемы контрабанды. На сегодняшний день эта проблема является весьма актуальной не только в нашем регионе, но и во всей стране в целом.*

**Ключевые слова:** контрабанда, стратегически важные товары и ресурсы, лесная отрасль, лес и лесоматериалы, незаконная рубка, нелегальный оборот, таможенные органы, экспорт, уголовная ответственность, экономическая безопасность.

В последнее время все большее распространение во всей приступной среде завоевывает контрабанда. Она причиняет вред всем сферам жизнедеятельности государства и ее опасность представляется в том, что:

— Наносится экономический вред государствам, так как не поступают в бюджет страны установленные таможенные пошлины и платежи на ввозимые и вывозимые товары;

— Увеличиваются доходы контрабандистов, что способствует развитию их незаконной деятельности.

Важнейшей опасностью в сфере экономической безопасности является сохранение экспортно-сырьевой модели развития экономики, потеря контроля над национальными ресурсами, уменьшение конкурентоспособности и высокая зависимость ее важнейших сфер от внешнеэкономических обстоятельств, упадок состояния энергетики и сырьевой базы промышленности, сохранение условий для коррупции криминализации хозяйственно-финансовых отношений. Явное неблагоприятное воздействие на обеспечение национальной безопасности может оказать дефицит стратегически важных ресурсов. Все вышеуказанное определяет актуальность темы исследования.

Стратегически важные ресурсы, составляют значительный объем российского экспорта, в связи с чем формируют основную часть поступлений в доходную часть федерального бюджета. Экспорт леса и лесоматериалов относится к числу наиболее криминогенных сфер внешнеэкономической деятельности.

В РФ борьба с контрабандой, главным образом, возложена на таможенные органы. Главной задачей является предупреждение, выявление, пресечение и раскрытие преступлений, для реализации которой задействован массивный блок средств и методов, огромное количество сотрудников и единиц техники. «К основным направлениям развития таможенной службы Российской Федерации относятся: таможенное регулирование; осуществление фискальной функции; правоохранительная деятельность; предоставление государственных услуг и осуществление контрольно-надзорных функций; содействие интеграционным процессам и международному сотрудничеству». [1].

Каждое из направлений деятельности непосредственно относится к контрабанде. Из данных таможенной статистики внешней торговли Сибирский федеральный округ является крупным участником международного рынка леса и лесоматериалов.

В 2017 году в регионе деятельности Сибирского таможенного управления экспорт лесоматериалов составил 2708,2 млн по сравнению с 2016 годом возрос на 22,3%. Вывоз лесоматериалов осуществлялся в 55 стран: доля поставок в Китай от общего объема — 83%, в Узбекистан — 6%, в Японию — 3%. Значительные объемы экспортных поставок лесоматериалов оформлялись в Иркутской и Красноярской таможнях. [2]

Незаконный оборот заготовленной древесины влияет на экономическую безопасность страны так, как наносит значительный вред экономике, ухудшают имидж лесной промышленности России и зарубежных стран — потребителей российского круглого леса.

В регионах Сибирского федерального округа, ориентированных на вывоз леса и лесоматериалов, одной из главных препятствий является проблема незаконных рубок и оборота лесопродукции, полученной противоправным способом.

По словам главы Минприроды Сергея Донского, на территории Сибирского федерального округа за 2016 год выявлен 7631 факт незаконной рубки лесных насаждений объемом 1266,0 тыс. м<sup>3</sup>. Урон, причиненный лесам, составил 6,5 млрд руб. Значительное число случаев приходится на Иркутскую область 81%, или 407,1 тыс. куб. Данные незаконной выработки за 2016г в Сибирском федеральном округе изображены на Рисунке 1. [3]

Из данных сайта рослесхоз, в сравнении с данными 2015 годом увеличение незаконных рубок составило по числу случаев 4%, по объему — 56%, и по причиненному ущербу — 48%. Около 70% незаконных рубок замечено на территории Иркутской области.

Из вышеперечисленных статистических данных можно сделать вывод, что с каждым годом увеличивается объем незаконной вырубке леса и приобретает угрожающий масштаб для экономики страны.



Рис. 1. Незаконная вырубка леса за 2016 г., тыс. куб. м.

Нелегальное перемещение леса и лесоматериалов через таможенную границу является одним из главных правонарушений. В Уголовном кодексе предусмотрена ответственность за нарушение незаконного перемещения, которая регулируется ст. 226.1 «Контрабанда сильнодействующих, ядовитых, отравляющих, взрывчатых, радиоактивных веществ, радиационных источников, ядерных материалов, огнестрельного оружия или его основных частей, взрывных устройств, боеприпасов, оружия массового поражения, средств его доставки, иного вооружения, иной военной техники, а также материалов и оборудования, которые могут быть использованы при создании оружия массового поражения, средств его доставки, иного вооружения, иной военной техники, а равно стратегически важных товаров и ресурсов или культурных ценностей либо особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов». [4]

Например, в Сибирском регионе за четыре месяца 2017 года возбудили 47 уголовных дел по статье 226.1, связанных с нелегальным вывозом древесины. Восемь из них были возбуждены в Новосибирске. В прошлом году в данный период таможни Сибирского региона возбудили 25 таких дел.

Увеличение уголовных дел, связанных с контрабандой леса, замечены были в Алтайской таможне — на 19 дел больше, чем с января по апрель 2016 года, Читинской —

на 4 дела, Бурятской — на три дела и Иркутской — на 2 дела. Общая стоимость нелегально перемещенного леса и лесоматериалов с января по апрель 2017 года в регионе составила 317,1 млн рублей, в Новосибирске — 70,8 млн рублей. [5]

Контрабанда стратегически важных ресурсов несет за собой наказание в виде лишения свободы на срок от трех до семи лет со штрафом в размере до одного миллиона рублей.

Значимое решение проблемы по незаконным рубкам леса и контрабанде лесных товаров зависит от организованного сотрудничества различных ведомств, а таможенным органам необходимо обеспечить действенный таможенный контроль при пересечении леса и лесоматериалов через таможенную границу Таможенного союза, чтобы не допустить попадания нелегально заготовленной древесины не только на рынок Европейского Союза, но и на рынки других стран.

Для того чтобы зарубежные импортеры в сфере торговли имели дело только с легальным лесоматериалом, в России нужно обеспечить прозрачность отношений в лесном секторе путем скорейшего принятия закона, направленного на пресечение контрабанды леса и лесоматериалов, а также установление соответствующей системы контроля над оборотом круглых лесоматериалов внутри страны.

#### Литература:

1. Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2012 N2575-р (ред. от 07.08.2017) «О Стратегии развития таможенной службы Российской Федерации до 2020 года».

2. Экспорт лесоматериалов в Сибири // ТКС. URL: <http://www.tks.ru/news/nearby/2018/01/18/0002> (дата обращения: 12.03.2018).
3. Незаконная рубка лесных насаждений // Федеральное агентство лесного хозяйства. URL: <http://www.rosleshoz.gov.ru> (дата обращения: 12.03.2018).
4. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N63-ФЗ // «Российская газета» от 25.06.1996 № 118.
5. Контрабанда древесины // Федеральная таможенная служба сибирское таможенное управление. URL: <http://stu.customs.ru> (дата обращения: 12.03.2018).

# МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 12 (198) / 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; http://www.moluch.ru/

**Учредитель и издатель:**

ООО «Издательство Молодой ученый»

ISSN 2072-0297

Подписано в печать 04.04.2018. Тираж 500 экз.

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