



# Актуальные исследования

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

16+

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ

**Ингибирование коррозии стальной арматуры**

Причины победы красных в годы гражданской войны и

**Влияние колебаний шлифовального станка на качество детали**

**Миграционная политика французской республики в период первого президентского срока Жака Ширака (1995-2002)**

**#3(6)** ФЕВРАЛЬ '20

**A** apni.ru

# Актуальные исследования

Международный научный журнал  
2020 • № 3 (6)

Издается с ноября 2019 года

Выходит 2 раза в месяц

ISSN 2713-1513

**Главный редактор:** Ткачев Александр Анатольевич, канд. социол. наук

**Ответственный редактор:** Ткачева Екатерина Петровна

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.  
За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.  
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей.  
При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.  
Материалы публикуются в авторской редакции.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Асаналиев Мелис Казыкеевич**, доктор педагогических наук, профессор, академик МАНПО РФ (Кыргызский государственный технический университет)

**Гаврилин Александр Васильевич**, доктор педагогических наук, профессор, Почетный работник образования (Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой)

**Галузо Василий Николаевич**, кандидат юридических наук, старший научный сотрудник (Научно-исследовательский институт образования и науки)

**Губайдуллина Гаян Нурахметовна**, кандидат педагогических наук, доцент, член-корреспондент Международной Академии педагогического образования (Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова)

**Ежкова Нина Сергеевна**, доктор педагогических наук, профессор кафедры психологии и педагогики (Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого)

**Жилина Наталья Юрьевна**, кандидат юридических наук, доцент (Белгородский государственный национальный исследовательский университет)

**Карпович Виктор Францевич**, кандидат экономических наук, доцент (Белорусский национальный технический университет)

**Кожевников Олег Альбертович**, кандидат юридических наук, доцент, Почетный адвокат России (Уральский государственный юридический университет)

**Красовский Андрей Николаевич**, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАЕН и АИН (Уральский технический институт связи и информатики)

**Литвинова Жанна Борисовна**, кандидат педагогических наук (Российский государственный университет правосудия)

**Мамедова Наталья Александровна**, кандидат экономических наук, доцент (Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова)

**Мукий Юлия Викторовна**, кандидат биологических наук, доцент (Санкт-Петербургская академия ветеринарной медицины)

**Никова Марина Александровна**, кандидат социологических наук, доцент (Московский государственный областной университет (МГОУ))

**Насакаева Бакыт Ермекбайкызы**, кандидат экономических наук, доцент, член экспертного Совета МОН РК (Карагандинский государственный технический университет)

**Пятаева Ольга Алексеевна**, кандидат экономических наук, доцент (Российская государственная академия интеллектуальной собственности)

**Редкоус Владимир Михайлович**, доктор юридических наук, профессор (Институт государства и права РАН)

**Самович Александр Леонидович**, доктор исторических наук, доцент (ОО «Белорусское общество архивистов»)

**Таджибоев Шарифджон Гайбуллоевич**, кандидат филологических наук, доцент (Худжандский государственный университет им. академика Бободжона Гафурова)

**Тихомирова Евгения Ивановна**, доктор педагогических наук, профессор, Почётный работник ВПО РФ, академик МААН, академик РАЕ (Самарский государственный социально-педагогический университет)

**Цуриков Александр Николаевич**, кандидат технических наук, доцент (Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС))

**Чернышев Виктор Петрович**, кандидат педагогических наук, профессор, Заслуженный тренер РФ (Тихоокеанский государственный университет)

**Шаповал Жанна Александровна**, кандидат социологических наук, доцент (Белгородский государственный национальный исследовательский университет)

**Шошин Сергей Владимирович**, кандидат юридических наук, доцент (Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского)

## СОДЕРЖАНИЕ

### МАТЕМАТИКА

**Красовский А.Н., Куанышев В.Т.**

ЗАДАЧА КОНФЛИКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПО ПРИНЦИПУ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ  
ПРИ ЗАПАЗДЫВАЮЩЕЙ ИНФОРМАЦИИ ..... 6

### МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

**Румянцева В.Е., Коновалова В.С., Забываев С.А., Бугров Р.А.**

ИНГИБИРОВАНИЕ КОРРОЗИИ СТАЛЬНОЙ АРМАТУРЫ ..... 9

### МАШИНОСТРОЕНИЕ

**Титова И.В., Коноплин А.Н., Булыгин Н.Н.**

ВЛИЯНИЕ КОЛЕБАНИЙ ШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА НА КАЧЕСТВО ДЕТАЛИ ..... 14

### ТРАНСПОРТНЫЕ КОММУНИКАЦИИ

**Кузина Е.А., Сизинцев А.С., Пашков Н.Н.**

ДВУХКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ МНОГОНОМЕНКЛАТУРНЫХ  
ЗАПАСОВ ..... 19

### МЕДИЦИНА, ФАРМАЦИЯ

**Маль Г.С., Дородных И.А.**

ПОКАЗАТЕЛИ ЛИПИДНОГО СПЕКТРА КРОВИ У БОЛЬНЫХ С ГИПЕРЛИПИДЕМИЙ  
НА ФОНЕ ЛЕЧЕНИЯ РОЗУВАСТАТИНОМ ..... 29

### НАУКИ О ЗЕМЛЕ, ЭКОЛОГИЯ, ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

**Хромулина Т.Д., Шеронова Т.С.**

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ ЗВУКА В ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ ПРИ  
ЗАГРЯЗНЕНИИ ЕЁ ПОЛЛЮТАНТАМИ ТЕХНОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ..... 32

### ИСТОРИЯ, АРХЕОЛОГИЯ, РЕЛИГИОВЕДЕНИЕ

**Бокарев В.В.**

ПРИЧИНЫ ПОБЕДЫ КРАСНЫХ В ГОДЫ ГРАЖДАНСКОЙ ВОЙНЫ И ИНТЕРВЕНЦИИ  
В РОССИИ ..... 37

## КУЛЬТУРОЛОГИЯ, ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ, ДИЗАЙН

**Бокарев В.В.**

ФЕНОМЕН «БИТЛЗ» И КАРЕЛ ГОТТ.....43

## ПОЛИТОЛОГИЯ

**Пустошинская О.С., Дмитриенко А.А.**

МИГРАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА ФРАНЦУЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ В ПЕРИОД ПЕРВОГО  
ПРЕЗИДЕНТСКОГО СРОКА ЖАКА ШИРАКА (1995-2002).....47

## ФИЛОЛОГИЯ, ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ, ЖУРНАЛИСТИКА

**Kuznetsova N.B.**

COOPERATIVE LEARNING TECHNOLOGY AT PRACTICAL CLASSES IN ENGLISH  
AT THE TECHNICAL UNIVERSITY.....50

## ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

**Смелова С.В.**

УГОЛОВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА РОЗНИЧНУЮ ПРОДАЖУ  
НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИМ АЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ: ПРОБЕЛЫ  
ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА .....54

## ЭКОНОМИКА, ФИНАНСЫ

**Бельгибаев А.А.**

ЭМПИРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В ИННОВАЦИИ НА  
ПОКАЗАТЕЛИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА КАЗАХСТАНА .....58

**Родионов О.А.**

МЕТОДИКА АНАЛИЗА БИЗНЕСА МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ С ЦЕЛЬЮ  
ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОЙ КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЫ.....62

# МАТЕМАТИКА

**КРАСОВСКИЙ Андрей Николаевич**

ведущий научный сотрудник,  
доктор физико-математических наук, профессор,  
Уральский технический институт связи и информатики,  
Россия, г. Екатеринбург

**КУАНЫШЕВ Валерий Таукенович**

заведующий кафедрой,  
кандидат физико-математических наук, доцент,  
Уральский технический институт связи и информатики,  
Россия, г. Екатеринбург

## ЗАДАЧА КОНФЛИКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПО ПРИНЦИПУ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПРИ ЗАПАЗДЫВАЮЩЕЙ ИНФОРМАЦИИ

**Аннотация.** Рассматривается в игровой постановке задача оптимального управления по принципу обратной связи линейной динамической системой. Особенность рассматриваемой задачи – в неполноте информации о помехах, а также запаздывании поступающей информации о текущих состояниях управляемого объекта. Критерий качества процесса управления задаётся в виде функционала от движения объекта, управляющего воздействия и помехи.

**Ключевые слова:** динамический объект, управление, помеха, критерий качества, запаздывание информации.

**Введение.** Для конфликтно управляемой динамической системы, описываемой обыкновенным векторным линейным уравнением, в игровой постановке, рассматривается задача об оптимальном управлении по принципу обратной связи, при неполной информации о динамической помехе [1-9] и при запаздывающей информации о значениях фазовой переменной, характеризующей текущее состояние системы. Критерий качества процесса управления  $\gamma$  задается в виде функционала от движения объекта и реализаций управляющих воздействий и помех. Задача на минимакс-минимин критерия качества формализуется в виде антагонистической дифференциальной игры двух лиц в классе чистых позиционных стратегий в рамках концепции дифференциальных игр, разработанной в Свердловске (ныне Екатеринбурге) в школе академика Н.Н. Красовского. Цель работы – обоснование

понятия запаздывания по времени информации, поступающей в орган управления.

**Динамический объект.** Рассматривается объект, движение которого описывается обыкновенным векторным дифференциальным уравнением

$$\dot{x} = A(t)x + B(t)u + C(t)v, \quad t_0 \leq t \leq \vartheta. \quad (1)$$

Здесь  $x$  –  $n$ -мерный фазовый вектор управляемого объекта;  $t$  – время, моменты времени  $t_0$  и  $\vartheta$  зафиксированы;  $u$  –  $r$ -мерный вектор управления,  $v$  –  $s$ -мерный вектор помехи, стесненные условиями

$$u \in P, \quad v \in Q,$$

где  $P$  и  $Q$  – компакты [9].

**Критерий качества.** Для процесса, включающего в себя на отрезке времени  $[t_0, \vartheta]$ :

1. Движение

$$x[t_0[\cdot]\vartheta] = \{x[t], \quad t_0 \leq t \leq \vartheta\}$$

2. Реализацию управления

$$u[t_0[\cdot]\vartheta] = \{u[t] \in P, \quad t_0 \leq t \leq \vartheta\}$$

3. Реализацию помехи

$$v[t_0[\cdot]\vartheta] = \{v[t] \in Q, t_0 \leq t \leq \vartheta\}$$

будем рассматривать критерий качества процесса управления [2-6, 9]  $\gamma$  следующего вида

$$\begin{aligned} \gamma(x[t_0[\cdot]\vartheta]; u[t_0[\cdot]\vartheta]; v[t_0[\cdot]\vartheta]) = \\ = |x[\vartheta] - \tilde{x}| + \int_{t_0}^{\vartheta} \phi(t)|u[t]|^2 dt \\ - \int_{t_0}^{\vartheta} \psi(t)|v[t]|^2 dt. \end{aligned} \quad (2)$$

Здесь  $\tilde{x}$  – некоторый фиксированный  $n$ -мерный вектор.

В (2)  $\phi(t)$  и  $\psi(t)$  суть заданные кусочно-непрерывные функции времени  $t$ ,  $\phi(t) \leq \alpha$ ,  $\psi(t) \leq \beta$ , где  $\alpha > 0$ ,  $\beta > 0$  – заданные числа. Содержательно интегральные члены в (2) определяют затраты энергии на выработку управляющих воздействий и помех.

**Задача.** Рассмотрим задачу для  $x$ -объекта (1) о выборе управлений  $u$  и помех  $v$  соответственно, минимизирующих и максимизирующих критерий качества  $\gamma$  (2). При этом задача решается при неполной информации о действующих динамических помехах и, что существенно, при запаздывающей по времени  $t$  информации о состояниях  $x[t]$  объекта (1) в схеме управления по принципу обратной связи [3].

**Информационный образ.** Текущую информацию при  $t \geq t_0 + h$ , где  $h > 0$  величина запаздывания, будем использовать в виде  $n$ -мерного вектора  $x^*[t]$ , где

$$x^*[t] = x[t - h], t \geq t_0 + h. \quad (3)$$

Величина (3) и будет являться информационным образом для построения оптимальной стратегии

$$u^0(t, x^*, \varepsilon), t \geq t_0 + h, \varepsilon > 0. \quad (4)$$

с использованием конструкции экстремального сдвига из работы авторов [4].

До момента времени  $t_0 + h$  управление  $u[t_0[\cdot]t_0 + h] = \{u[t] \in P, t_0 \leq t \leq t_0 + h\}$  определяется лишь информацией об  $x_0^* = x^*[t_0]$ . Начиная с момента времени  $t_0 + h$ , управление  $u[t_0 + h[\cdot]t] = \{u[\tau] \in P, t_0 + h \leq \tau \leq t\}$  определяется информацией об  $x^*[t]$  (3). При этом, несмотря на содержательный смысл величин  $x_0^*$  и  $x^*[t]$ , вытекающий из (3), не будем требовать, чтобы обязательно выполнялось равенство

$$x^*[t_0 + h] = x_0^*.$$

При этом при  $t \in [t_0 + h, \vartheta]$  предполагается возможным запоминание истории  $x^*[t_0[\cdot]t] = \{x^*[\tau], t_0 + h \leq \tau \leq t\}$  и реализации выработанного управления  $u[t_0[\cdot]t] = \{u[\tau] \in P, t_0 < \tau \leq t\}$ .

**Запаздывание информации.** Целью работы является обоснование используемого здесь понятия запаздывания информации. Величина  $h$  не есть, вообще говоря, только время запаздывания подачи информации о состояниях  $x[t]$  в орган управления  $U$ . Величина  $h$  – это суммарное время, которое складывается из времени  $h^*$  запаздывания подачи информации в ЭВМ в орган управления, из времени  $h_*$  на подсчет в ЭВМ значения  $u[t]$  управляющего воздействия и из времени  $\tilde{h}$  передачи  $u[t]$  на  $x$ -объект. Итак,

$$h = h^* + h_* + \tilde{h}.$$

Используя схему соответствующих конструкций из работ авторов [3-5], получаем, что справедливо следующее утверждение.

**Теорема.** *Оптимальная позиционная стратегия управления (4) для объекта (1) и показателя качества процесса (2) существует. Она строится конструктивно методом экстремального сдвига [4].*

**Литература**

1. Айзекс Р. Дифференциальные игры. – М.: Мир, 1967.
2. Красовский А.Н. О формализации позиционной дифференциальной игры // Докл. АН СССР. 1981. Т. 257. № 4.
3. Красовский А.Н., Куанышев В.Т. Обратная связь в задачах позиционного минимаксного управления // Сб. материалов международной конференции «Естествознание, техника, технологии: современные парадигмы и практические разработки». АПНИ, 30.10.2019.
4. Красовский А.Н., Куанышев В.Т. Метод экстремального сдвига для оптимального управления в позиционной дифференциальной игре // Актуальные исследования. 2019. № 1.
5. Красовский А.Н. Ладейщиков А.Н. Задача игрового управления при дефиците информации // Математическая теория игр и ее приложения. 2012. Т. 4. Вып. 2.
6. Красовский Н.Н. Управление динамической системой. Задача на минимум гарантированного результата. – М.: Наука, 1985.
7. Красовский Н.Н., Субботин А.И. Позиционные дифференциальные игры. – М.: Наука, 1974.
8. Понтрягин Л.С., Болтянский В.Г., Гамкрелидзе Р.В., Мищенко Е.Ф. Математическая теория оптимальных процессов. – М.: Физматгиз, 1961.
9. Krasovskii A.N., Krasovskii N.N. Control Under Lack of Information. Boston: Birkhauzer, 1994.

**KRASOVSKII Andrei Nikolaevich**

Leading Researcher,  
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor,  
Ural Technical Institute of Communications and Informatics,  
Russia, Ekaterinburg

**KUANYSHEV Valery Taukenovich**

Head of Department,  
Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,  
Ural Technical Institute of Communications and Informatics,  
Russia, Ekaterinburg

**A PROBLEM OF CONFLICT CONTROL ON THE PRINCIPLE  
OF FEEDBACK WITH INFORMATION DELAY**

**Abstract.** *The optimal control problem is considered in a game setting by the feedback principle of a linear dynamic system. A feature of the problem under consideration is the incompleteness of information about interference, as well as the delay in the incoming information about the current states of the controlled object. The quality criterion of the control process is set in the form of a functional from the movement of an object, controlling influences and interference.*

**Keywords:** *dynamic object, control, interference, quality criterion, information delay.*

---

# МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

---

**РУМЯНЦЕВА Варвара Евгеньевна**

директор Института информационных технологий, естественных и гуманитарных наук,  
заведующая кафедрой естественных наук и техносферной безопасности,  
доктор технических наук, профессор,  
Ивановский государственный политехнический университет,  
Россия, г. Иваново

**КОНОВАЛОВА Виктория Сергеевна**

доцент кафедры естественных наук и техносферной безопасности,  
кандидат технических наук,  
Ивановский государственный политехнический университет,  
Россия, г. Иваново

**ЗАБЫВАЕВ Семен Андреевич**

магистрант кафедры естественных наук и техносферной безопасности,  
Ивановский государственный политехнический университет,  
Россия, г. Иваново

**БУГРОВ Роман Андреевич**

магистрант кафедры естественных наук и техносферной безопасности,  
Ивановский государственный политехнический университет,  
Россия, г. Иваново

## ИНГИБИРОВАНИЕ КОРРОЗИИ СТАЛЬНОЙ АРМАТУРЫ

**Аннотация.** Рассмотрено ингибирующее влияние солей различных металлов на коррозию стали. С помощью поляризационных измерений получены данные, позволяющие рассчитать показатели коррозии. Для обеспечения лучшего результата рассмотрена возможность комбинирования добавок ингибиторов коррозии.

**Ключевые слова:** ингибиторы, коррозия стали, показатели коррозии, ингибирование коррозии, стальная арматура.

Количество металла, превращенного в продукты коррозии за определенное время, относят к коррозионным потерям. Коррозионные потери единицы поверхности металла в единицу времени характеризуют скорость коррозии [1, с. 116].

Для предотвращения коррозионного процесса или снижения его скорости в агрессивную среду вводят специальные добавки – ингибиторы коррозии. Содержание ингибиторов в коррозионной среде должно быть небольшим [2, с. 133]. Поскольку экономические по-

тери от коррозии металлов огромны, изучение влияния различных добавок в коррозионную среду на устойчивость стали в агрессивных средах является актуальным [3, с. 67].

Исследования проводились на образцах из стали марки Ст3. О коррозионном состоянии сплава можно судить по характеру анодных поляризационных кривых. С помощью метода поляризационных измерений получены анодные поляризационные кривые в 10% растворе NaCl без добавок и с добавками нитритов калия и натрия, нитратов магния, цинка и каль-

ция, а также хромата калия. Выбор этих соединений в качестве добавок обусловлен тем, что традиционно с целью сокращения режима тепловлажностной обработки в бетонную смесь вводят в качестве ускорителей твердения нитриты натрия и калия [4, с. 76], а нитраты магния, кальция, цинка и хромат калия используют как ингибиторы коррозии бетона и стальной арматуры [4, с. 66].

Анализ полученных поляризационных кривых показал, что в целом введение нитрита калия и нитрата цинка в малых концентрациях тормозит процесс коррозии; при больших концентрациях эти соединения являются активаторами, т.к. наблюдается его ускорение [5, с. 31].

Исходя из полученных графических зависимостей, для наибольшего достигнутого тока рассчитан отрицательный показатель изменения массы  $K_m^-$ :

$$K_m^- = \frac{I \cdot A}{26,8 \cdot S \cdot z'} \quad (1)$$

где  $I$  – коррозионный ток, А;  $A$  – атомная масса металла, г;  $26,8$  – количество электричества, необходимое для растворения 1 г-экв металла, А·ч;  $S$  – поверхность анода, м<sup>2</sup>;  $z$  – валентность иона металла, переходящего в раствор.

Для сравнения результатов полученные расчетные данные представлены в виде диаграммы (рис. 1).

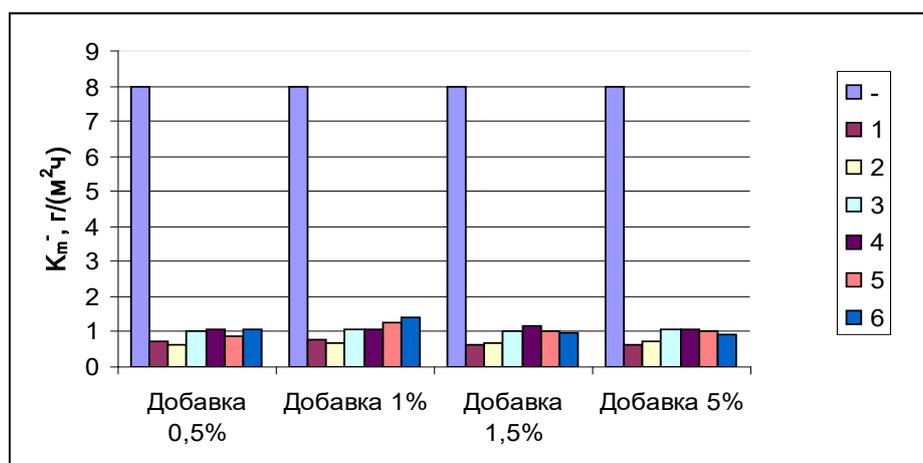


Рис. 1. Влияние добавок ингибиторов (0,5, 1, 1,5 и 5%) на коррозионное поведение стали марки Ст3: 1 – KNO<sub>2</sub>; 2 – NaNO<sub>2</sub>; 3 – Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>; 4 – Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>; 5 – Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>; 6 – K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>

Анализ результатов показал, что наилучшими ингибиторами коррозии арматуры являются добавки 0,5%, 1%, 1,5% и 5% NaNO<sub>2</sub>. В этих растворах уменьшение массы образцов происходило наиболее медленно.

Методом коррозионных измерений получены экспериментальные данные для образ-

цов арматуры в растворе NaCl с добавками нитритов калия и натрия, нитратов магния, цинка и кальция, а также хромата калия. С использованием графического метода для наибольшего значения достигнутого тока рассчитаны показатели коррозии (табл. 1-4).

Таблица 1

**Показатели коррозии стали марки Ст 3 в растворах NaCl 10% с добавками концентрацией 0,5%**

Добавка	Степень анодного контроля $S_a$ , %	Степень катодного контроля $S_k$ , %	Степень омического контроля $S_{ом}$ , %	Показатель изменения массы $K_m^-$ , г/м <sup>2</sup> ч	Глубинный показатель коррозии $K_h$ , мм/год
-	9	73	18	2,55	6,82
KNO <sub>2</sub>	18	59	23	1,02	1,15
Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	15	59	26	1,26	1,41
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	14	57	29	1,32	1,48
NaNO <sub>2</sub>	20	42	38	1,563	1,75
Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	13	64	23	1,63	1,83
K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	14	61	25	1,055	1,21

Таблица 2

**Показатели коррозии стали марки Ст3 в растворах NaCl 10% с добавками концентрацией 1%**

Добавка	Степень анодного контроля $S_a$ , %	Степень катодного контроля $S_k$ , %	Степень омического контроля $S_{ом}$ , %	Показатель изменения массы $K_m$ , г/м <sup>2</sup> ч	Глубинный показатель коррозии $K_h$ , мм/год
-	9	73	18	2,55	6,82
KNO <sub>3</sub>	11	64	25	1,904	2,25
Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	10	61	29	2,44	2,89
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	8	54	38	5,57	6,59
NaNO <sub>3</sub>	16	59	25	1,99	2,35
Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	8	23	14	0,929	1,099
K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	15	55	30	1,388	1,554

Таблица 3

**Показатели коррозии стали марки Ст3 в растворах NaCl 10% с добавками концентрацией 1,5%**

Добавка	Степень анодного контроля $S_a$ , %	Степень катодного контроля $S_k$ , %	Степень омического контроля $S_{ом}$ , %	Показатель изменения массы $K_m$ , г/м <sup>2</sup> ч	Глубинный показатель коррозии $K_h$ , мм/год
-	9	73	18	2,55	6,82
KNO <sub>3</sub>	18	60	22	0,891	1,001
Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	14	61	25	0,846	0,95
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	13	59	28	1,271	1,43
NaNO <sub>3</sub>	20	42	38	1,563	1,75
Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	12	77	21	0,899	1,01
K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	14	62	24	0,982	1,133

Таблица 4

**Показатели коррозии стали марки Ст3 в растворах NaCl 10% с добавками концентрацией 5%**

Добавка	Степень анодного контроля $S_a$ , %	Степень катодного контроля $S_k$ , %	Степень омического контроля $S_{ом}$ , %	Показатель изменения массы $K_m$ , г/м <sup>2</sup> ч	Глубинный показатель коррозии $K_h$ , мм/год
-	9	73	18	2,55	6,82
KNO <sub>3</sub>	17	71	12	1,6562	1,843
Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	17	69	14	1,7854	1,5643
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	13	75	12	1,4965	1,67
NaNO <sub>3</sub>	22	64	14	1,5716	1,75
Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	16	75	9	1,34	1,49
K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	15	68	17	0,938	1,104

Судя по показателям коррозии, наилучшими ингибирующими свойствами обладают добавки нитратов калия, натрия и магния (при высокой степени анодного контроля низкие показатели изменения массы и глубинные показатели коррозии). Увеличение содержания ингибиторов до концентрации, равной 5%, оказалось нецелесообразным, поскольку воз-

растание степени анодного контроля для них не сопровождается увеличением показателей изменения массы и глубинных показателей коррозии. Наиболее оптимальна концентрация добавки 0,5%, поэтому для дальнейших исследований были использованы добавки нитратов калия, натрия и магния с таким содержанием в коррозионной среде.

Результаты исследований коррозии стали с комбинированными добавками ингибиторов приведены в табл. 5. Очевидно, что комбини-

рование добавок дает лучшие показатели коррозии, чем использование добавок по отдельности.

Таблица 5

**Показатели коррозии стали марки Ст3 в растворах NaCl 10% с комбинированными добавками**

Добавка	Степень анодного контроля $C_a$ , %	Степень катодного контроля $C_k$ , %	Степень омического контроля $C_{ом}$ , %	Показатель изменения массы $K_m$ , г/м <sup>2</sup> ч	Глубинный показатель коррозии $K_p$ , мм/год
-	9	73	18	2,55	6,82
KNO <sub>2</sub> + NaNO <sub>2</sub>	11	74	15	1,78	1,98
NaNO <sub>2</sub> + Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	14	79	7	0,94	1,05
KNO <sub>2</sub> + Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	16	75	9	0,985	1,03
KNO <sub>2</sub> + NaNO <sub>2</sub> + Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	24	62	14	0,9246	1,14

#### Выводы

1. В качестве наилучших ингибиторов коррозии определены добавки нитратов калия, магния и натрия с концентрацией 0,5%.

2. Установлена целесообразность комбинирования добавок нитратов калия, натрия и магния с концентрацией 0,5% с целью увеличения коррозионной стойкости арматурной стали.

3. Целесообразно продолжать исследование влияния нитрата натрия с концентрацией 0,5% на коррозионное поведение арматурной стали и создание на основе него нового ингибитора коррозии стали.

#### Литература

1. Walsh F.C., Ottewill G., Barker D. Corrosion and protection of metals: I. The origin and rate of corrosion // Transactions of the Institute of Metal Finishing. 1993. Vol. 71. Issue 3. Pp. 113-116.

2. Данякин Н.В. Сигида А.А. Способы и механизмы применения ингибиторов коррозии металлов и сплавов // Auditorium. 2017. № 2 (14). С. 132-140.

3. Козлова Л.С., Сибилева С.В., Чесноков Д.В., Кутырев А.Е. Ингибиторы коррозии (обзор) // Авиационные материалы и технологии. 2015. № 2. С. 67-75.

4. Рамачадран В.С., Фельдман Р.Ф., Коллепарди М. и др. Добавки в бетон: справочное пособие. Под ред. В.С. Рамачадрана; Пер с англ. Т.И. Розенберг и С.А. Болдырев; Под ред. А.С. Болдырева и В.Б. Ратинова. М.: Стройиздат, 1988. 575 с.

5. Румянцева В.Е., Коновалова В.С. Влияние ингибиторов, вводимых в бетоны, на коррозию стальной арматуры железобетонных // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2016. № 1 (59). С. 29-34.

**RUMYANTSEVA Varvara Evgenievna**

Director of The Institute of Information Technology, Natural Sciences and Humanities,  
The Head of Department of Natural Sciences and Technosphere Safety,  
Dr.Sci.(Engineering), Professor,  
Ivanovo State Polytechnic University, Russia, Ivanovo

**KONOVALOVA Viktoriya Sergeevna**

Docent of Department of Natural Sciences and Technosphere Safety, Cand.Sci. (Engineering),  
Ivanovo State Polytechnic University, Russia, Ivanovo

**ZABYVAEV Semen Andreevich**

Master Student of Department of Natural Sciences and Technosphere Safety,  
Ivanovo State Polytechnic University, Russia, Ivanovo

**BUGROV Roman Andreevich**

Master Student of Department of Natural Sciences and Technosphere Safety,  
Ivanovo State Polytechnic University, Russia, Ivanovo

**INHIBITION OF STEEL REINFORCEMENT CORROSION**

**Abstract.** *The inhibitory effect of salts of various metals on the corrosion of steel is considered. Using polarization measurements, data have been obtained to calculate corrosion indicators. To ensure the best result, the possibility of combining additives of corrosion inhibitors is considered.*

**Keywords:** *inhibitors, steel corrosion, corrosion indicators, corrosion inhibition, reinforcement.*

# МАШИНОСТРОЕНИЕ

**ТИТОВА Ирина Вячеславовна**

доцент кафедры эксплуатации транспортных и технологических машин,  
кандидат технических наук,  
Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I,  
Россия, г. Воронеж

**КОНОПЛИН Алексей Николаевич**

доцент кафедры эксплуатации транспортных и технологических машин,  
кандидат технических наук,  
Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I,  
Россия, г. Воронеж

**БУЛЫГИН Николай Николаевич**

доцент кафедры эксплуатации транспортных и технологических машин,  
кандидат технических наук  
Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I,  
Россия, г. Воронеж

## ВЛИЯНИЕ КОЛЕБАНИЙ ШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА НА КАЧЕСТВО ДЕТАЛИ

**Аннотация.** В статье приведены экспериментальные зависимости воздействия различных видов неуравновешенности шлифовального шпинделя на некруглость, волнистость и шероховатость изделий. Даны графики силовых неуровновешенностей.

**Ключевые слова:** шлифование, шпиндель, качество деталей, силовая неуровновешенность, жесткий ротор.

**Введение.** Качество поверхности деталей машин определяется совокупностью характеристик шероховатости и волнистости, физико-механических, химических свойств и микроструктуры поверхностного слоя, образованного под воздействием силового, теплового и химических факторов в процессе обработки [1, с.305]. При существующей тенденции повышения производительности шлифования путем увеличения скорости резания проявление неуровновешенности центробежных сил

инерции шлифовального шпинделя становится более значимым. Поэтому важно влияние вынужденных колебаний станка, вызываемых неуровновешенностью шлифовального шпинделя, на качество обрабатываемых деталей.

**Объекты и методы исследований.** При проведении указанных исследований использовался круглошлифовальный станок 3Б151. Использовался шлифовальный круг 64С25СТ1(СCF60 0) ПП 600Х63Х305 ГОСТ 2424-83 (рис. 1).



Рис. 1. а) станок 3Б151, б) деталь в процессе шлифования, в) шлифовальный круг

Скорость резания составляла 35 м/сек. Шлифование проводилось на наладке, при которой не соблюдалась кратность частоты вращения детали и возмущающей силы, так как в противном случае возникает некруглость величины, значительно превышающей требо-

вания на изготовление деталей подобного вида.

Обрабатывалась деталь, восстановленная методом плакирования с использованием порошка ПР-НХ17СРЧ. Диаметр детали - 50мм, длина 30мм (рис. 2).

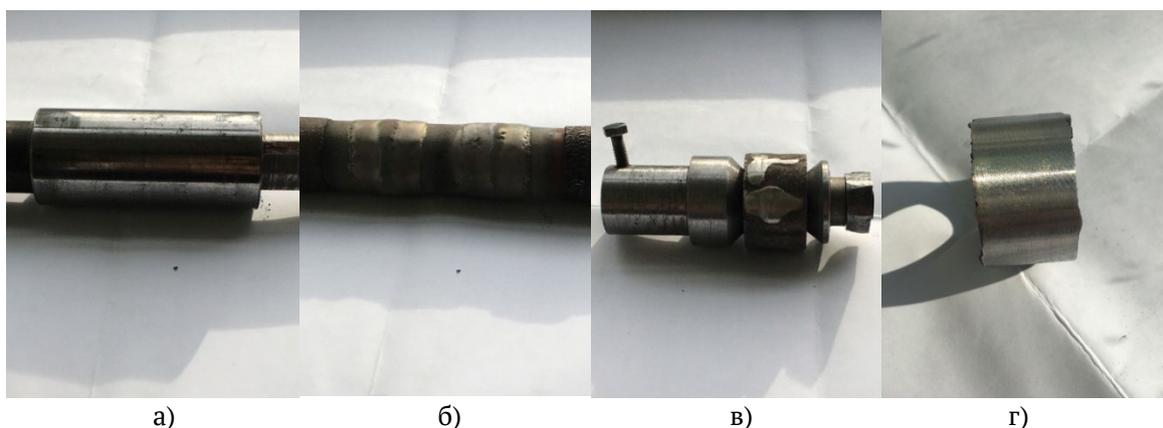


Рис. 2. а) исходная деталь, б) плакированная деталь, в) деталь с цилиндрической базой для измерения, г) прошлифованная деталь до нужного размера

Съем на диаметр составлял 0,1 мм. Шлифовальный круг предварительно уравнивался и правился, затем вносилась с помощью грузов силовая или моментальная неуравновешенность известной величины. При каждом значении неуравновешенности шлифовалось непрерывным потоком по 7 деталей, но для выводов использовались данные измерений 5 деталей, средних в группе.

Горизонтальная вибрация опор шлифовального шпинделя регистрировалась виброметром 211SM с пьезоэлектрическими датчиками. Измерения делались в диапазоне 22,4-45

Гц с отчетом эффективного значения виброперемещений. Некруглость шлифованных деталей контролировалась на кругломере КД290, а шероховатость и волнистость на профилографе-профилометре.

**Результаты и их обсуждение.** Как показали эксперименты, при изменении силовой неуравновешенности до 180 кг (рис.3) некруглость деталей возросла с 2 до 3 мкм, волнистость с 0,7 до 3 мкм, шероховатость с 0,5 до 1 мкм, эффективное значение виброперемещений опор с 1 до 5 мкм.

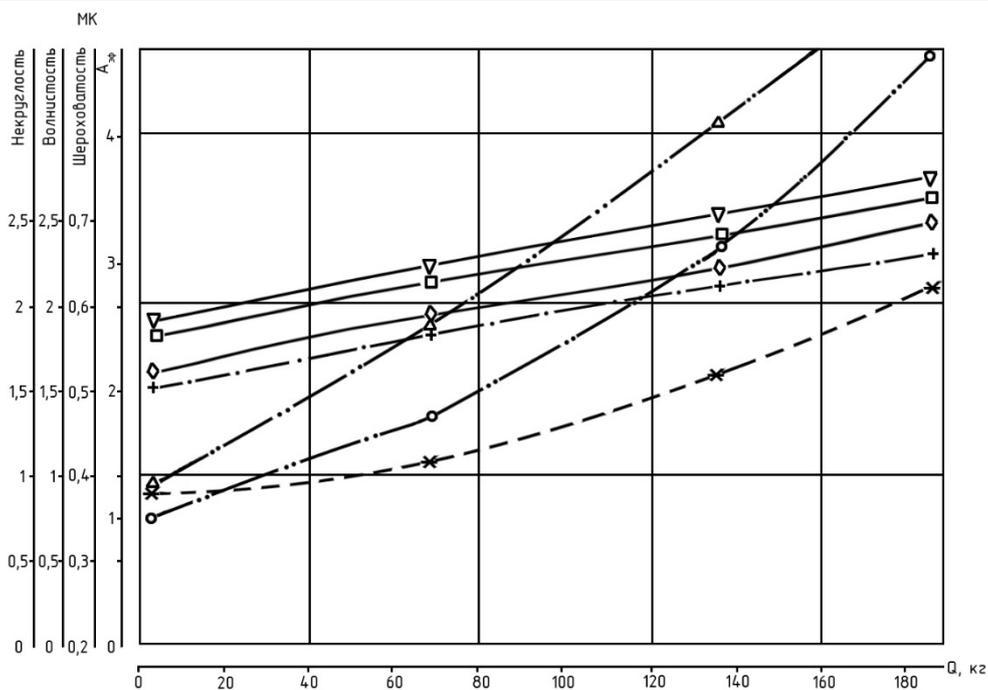


Рис. 3. Некруглость детали: ▽ - заднего торца, ■ - переднего торца, ◆ - среднего сечения, - - - волнистость детали, - · - · - шероховатость детали; эффективное значение виброперемещений опор со стороны: ▲ · · - входа деталей, ● · · - выхода деталей

На рисунке 4 изображены графики, полученные при возрастании неуравновешенности шпинделя с кругом до 58 кгм. При этом значение некруглости возросло с 2 до 4 мкм, с 0,7 до

3 мкм. Шероховатости с 0,5 до 1 мкм, а эффективное значение виброперемещений опор с 1 до 4 мкм.

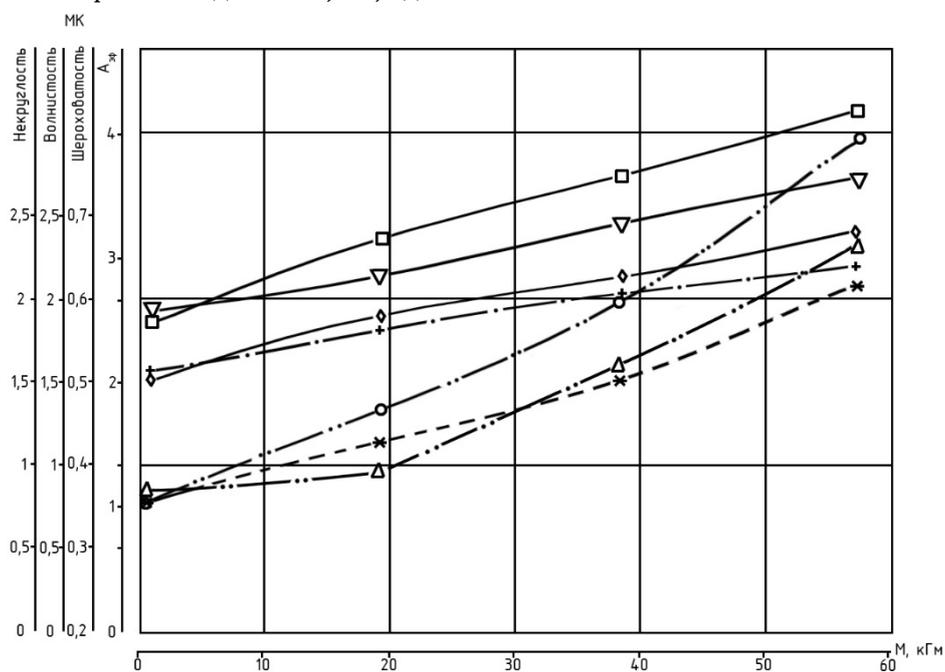


Рис. 4. Некруглость детали: ▽ - заднего торца, ■ - переднего торца, ◆ - среднего сечения, - - - волнистость детали, - · - · - шероховатость детали; эффективное значение виброперемещений опор со стороны: ▲ · · - входа деталей, ● · · - выхода деталей

Следует отметить, что различные виды неуравновешенности создавались постановкой грузов равной величины, передвигаемых в специальных кольцевых паза.

Из сопоставления графиков рис.3 и рис.4 видно, что влияние силовой моментальной неуравновешенности на шероховатость и волнистость примерно одинаково. Моментная неуравновешенность привела к меньшим виброперемещениям опор, но одновременно увеличилась некруглость у среднего торца детали. Кроме того, сопоставление измерений некруглости, выполненных в трех сечениях, показало, что при моментной неуравновешенности разброс величин некруглости по длине деталей больше, а максимальная некруглость получается на переднем торце, а при силовой на задней. В том и другом случаях минимальную некруглость имеет среднее сечение детали.

Вычисления показывают, что амплитуда колебаний шпинделя, рассматриваемого как жесткий ротор на податливых опорах под действием приложенных сил неуравновешенности, на два порядка выше его возможных изгибных колебаний под действием тех же сил. Расчетная схема шпинделя как жесткого ротора хорошо согласуется с экспериментальными данными по измерениям виброперемещений опор при возмущениях моментной и силовой неуравновешенностью.

**Заключение.** Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Создание моментной и силовой неуравновешенностей с помощью одинаковых грузов, вызывает примерно одинаковое увеличение волнистости. При моментальной неуравновешенности зафиксировано меньшее увеличение виброперемещения опор, но большее – шероховатости и некруглости, при этом разброс некруглости по длине детали возрос и изменился характер ее распределения.

2. Характер распределения некруглости по длине детали и ее увеличение при моментной неуравновешенности может быть объяснен на основании рассмотрения колебаний шлифовального круга и детали в процессе обработки и особенностями выхода детали из зоны резания.

3. При сопоставлении влияния видов неуравновешенности по колебаниям кромки круга со стороны выхода деталей из зоны резания при моментной была получена некруглость большая, чем при силовой примерно на 20%, волнистость примерно на 30% и несколько более плохая шероховатость.

#### Литература

1. Мрочек Ж.А. Процессы шлифования в машиностроении: учебное пособие / Ж.А. Мрочек, М.Г. Киселев, Л.М. Кожуро. - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 358 с.

**TITOVA Irina Vyacheslavovna**

associate Professor of the Department of operation of transport and technological machines,  
Candidate of Technical Sciences,  
Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Russia, Voronezh

**KONOPLIN Alexsey Nikolaevich**

associate Professor of the Department of operation of transport and technological machines,  
Candidate of Technical Sciences,  
Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Russia, Voronezh

**BULIGIN Nikolay Nikolaevich**

associate Professor of the Department of operation of transport and technological machines,  
Candidate of Technical Sciences,  
Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Russia, Voronezh

**INFLUENCE OF THE GRINDING MACHINE VIBRATIONS  
ON THE QUALITY OF THE PART**

**Abstract.** *The article presents experimental dependences of the impact of various types of unbalance of the grinding spindle on the non-roundness, undulation and roughness of products. Graphs of power unbalances are given.*

**Keywords:** *grinding, spindle, quality of parts, power unbalance, rigid rotor.*

---

# ТРАНСПОРТНЫЕ КОММУНИКАЦИИ

---

**КУЗИНА Елена Александровна**

студентка группы УЭЛ-411,  
Российский университет транспорта (МИИТ),  
Россия, г. Москва

**СИЗИНЦЕВ Антон Сергеевич**

студент группы УТН-411,  
Российский университет транспорта (МИИТ),  
Россия, г. Москва

**ПАШКОВ Николай Николаевич**

профессор кафедры «Логистические транспортные системы и технологии»,  
доктор технических наук,  
Российский университет транспорта (МИИТ),  
Россия, г. Москва

## ДВУХКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ МНОГОНОМЕНКЛАТУРНЫХ ЗАПАСОВ

***Аннотация.** В работе решается задача управления многономенклатурными запасами интегрированных цепей поставок. Изучены известные методы расчета периода и объема партий поставок однородной продукции. На основе развития этих методов предлагается новая методика двухкритериальной оптимизации управления многономенклатурными запасами.*

***Ключевые слова:** многономенклатурные запасы, многокритериальная оптимизация, интегрированная цепь поставок.*

**Введение.** Проблема управления запасами известна с момента возникновения экономики – хозяйственной деятельности по созданию благ, необходимых человеку. Запас состоит из годных к употреблению, но не используемых ресурсов. Первые записи о запасах имеются на папирусах с иероглифами 3400-3200 гг. до н.э., когда формировалась государственность Древнего Египта. Уже тогда требовалось фиксировать и документально оформлять экономические и правовые акты регулирования государственных запасов продовольствия. В актах предписывалось планирование, учет и контроль объемов производства основных жизненных средств в масштабах страны, и определять задания на следующий год. В тот период большие запасы рассматривались как знак благополучия и процветания. Сегодня

уровень запасов выше оптимального, оправдан только при производстве материальной продукции с высокими рисками поставок и волатильным спросом.

В англоязычной литературе началом современной теории управления запасами принято считать 1887 год, когда была издана книга начальника департамента аудита Чикагской и Северо-Западной железных дорог М.М. Киркмана «Снабжение железнодорожных дорог материалами: их закупка и утилизация» [11]. Книга содержит правила закупки, распределения, хранения и утилизации расходных материалов для железных дорог США.

Современный этап развития теории управления запасами характеризуется широким применением аналитических моделей и методов управления в составе информационных

технологий: IT «точно в срок», MRP, MRPII, ERP, концепции QR «быстрого реагирования» и др. [5].

Методологической основой оптимизации запасов в интегрированных цепях поставок являются различные модификации модели Уилсона [14] и методы, предназначенные для моделирования запасов однородной продукции.

Однако, для обеспечения стабильного режима работы современных фокусных компаний необходимы многономенклатурные запасы. Известные методы ABC и XYZ анализа многономенклатурных запасов [4, 6, 8], предполагают однокритериальную оптимизацию. Несмотря на большое число публикаций, посвященных управлению запасами, задача многокритериальной оптимизации многономенклатурных запасов в настоящее время не решена и остается актуальной.

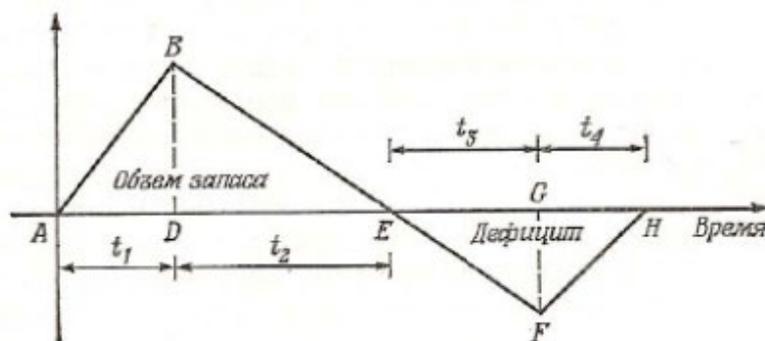


Рис. 1. Цикл изменения запаса

В течение периода  $t_1$  происходит накопление ресурса, в течение периода  $t_2$  происходит потребление ресурса до нуля. Если в момент  $t_2$  не восполнить запас, начинается рост дефицита ресурса в течение периода  $t_3$ . В конце интервала  $t_3$  начинается производство, и дефицит уменьшается до нуля в течение периода  $t_4$ . Процесс повторяется с периодичностью цикла  $T_{ц}$ :

$$T_{ц} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4.$$

Очевидно, что для ритмичной работы фокусной компании необходимо регулировать темп производства, который должен быть больше темпа потребления. С этой целью создается система управления запасами, которая определяет оптимальный период и объем пар-

## 1. Детерминированная задача оптимизации запаса однородной продукции

Целевая функция оптимизации однородных запасов сводится к минимизации общих затрат на закупку, перевозку, хранение, распределение и утилизацию. В основе математических моделей детерминированной задачи управления запасами применяют модификации формулы Уилсона [14].

К основным управляемым переменным задачи о запасах относятся:

- 1) Объем поставок ресурсов,
- 2) Частота или сроки поставок ресурсов.

Природу задачи управления потоком однородных ресурсов можно отобразить циклом изменения запасов с известными темпами производства и потребления (рис. 1).

тий поставок продукции. Системы однокритериальной оптимизации запасов строятся на основе экономического обоснования объема заказа – минимальной стоимости поддержания заданного уровня запасов.

На практике используются две основные системы: с постоянным периодом или с постоянным объемом партии поставки.

### 1.1. Система управления запасами в точке заказа

В этой системе контролируется уровень запасов и заказы оформляются, когда запасы исчерпаны до заранее определенного уровня, называемого точкой заказа (ROP), как видно на рисунке 2.

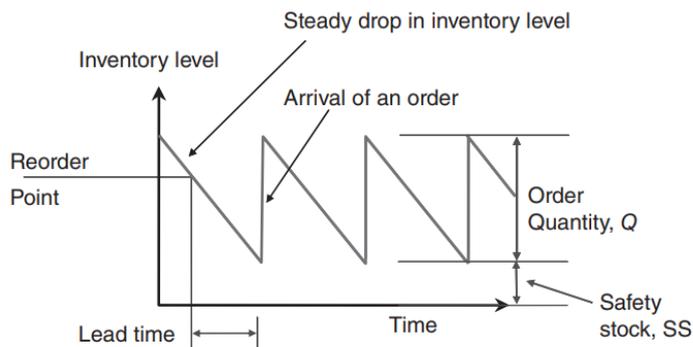


Рис. 2. Схема системы управления запасами в точке заказа

Точка заказа устанавливается следующим образом. Размер партии пополнения запаса ROP формируется в точке заказа. Текущий запас постепенно снижается до уровня страхового запаса (SS) в течение времени поставки заказа L, выраженное в долях года. Использование текущего запаса в течение времени выполнения заказа L, является D·L, так как годовой спрос составляет D.

Точка заказа, в этом случае, рассчитывается по следующей формуле:

$$ROP = D \cdot L + SS \quad (1)$$

где: ROP – объем требуемой партии в точке заказа;

D – годовой спрос;

L – время выполнения заказа в долях года;

SS – страховой запас.

### 1.2. Система периодической инвентаризации

В этой системе размеры заказов EOQ пересматриваются периодически, после прохождения фиксированного периода T (рис. 3). В момент инвентаризации определяется текущий уровень запасов I, и заказывается партия поставки, достаточная для пополнения запаса до целевого максимального уровня M.

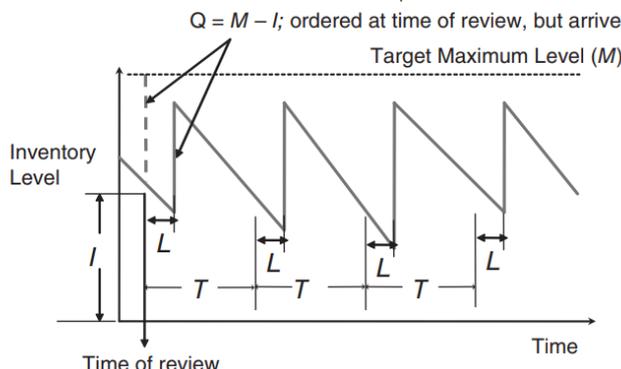


Рис. 3. Схема системы периодической инвентаризации

Часто фирмы могут принять решение о еженедельном или двухнедельном цикле заказа, но при отсутствии такой политики, период T может быть рассчитан на основе экономически обоснованного размера заказа EOQ. Если заказы сделаны в количествах EOQ, каждый заказ будет охватывать период EOQ/D. Этот интервал времени используется как фиксированный период пополнения запасов, который можно рассчитать по формуле:

$$T = \frac{EOQ}{D} \quad (2)$$

где: EOQ – размер заказов;

D – годовой спрос;

T – интервал времени между инвентаризациями запасов.

На рисунке 3 текущий уровень запасов в момент инвентаризации равен I; заказанная продукция будет доставлена после времени выполнения заказа L в течение интервала времени T. Таким образом, заказ на момент рассмотрения должен покрывать спрос на запасы в течение времени выполнения заказа L и в течение следующего интервала времени T. Размер пополнения запаса рассчитывается с учетом страхового запаса SS. Таким образом, целевой максимальный уровень определяется следующей формулой [10]:

$$M = D(L + T) \cdot SS, \quad (3)$$

где:  $M$  – максимальный уровень запасов;  
 $D$  – годовой спрос;  
 $L$  – время выполнения заказа в долях года;  
 $SS$  – страховой запас;  
 $T$  – интервал времени между инвентаризацией запасов.

Размер заказа определяется разностью максимального и текущего запасов:

$$Q = M - I \quad (4)$$

где:  $Q$  – размер заказа;  
 $M$  – максимальный уровень запасов;  
 $I$  – текущий уровень запасов.

Система точек заказа позволяет более точно контролировать запас, чем периодическая система, последняя только рассматривает продукцию через фиксированные интервалы времени. Таким образом, система точек заказа предпочтительнее для особенно ценных запасов. Периодическая система может использоваться для продукции стабильного спроса.

В отличие от управления запасами однородной продукции, управление многономенклатурными запасами является более сложной задачей.

## 2. Стратегия минимизации многономенклатурных запасов

Задача управления многономенклатурными запасами может быть поставлена как задача минимизации суммарных годовых издержек на поставку и хранение смешанной партии продукции. Решение этой задачи выполняется в три этапа.

**Первый этап** состоит в следующем. По результатам изучения спроса формируется сводная спецификация (табл. 1). Данные в таблице 1 подвергаются ABC и XYZ анализу [1 – 3, 12, 13].

В основу ABC-анализа положен известный принцип Парето, согласно которому 20% всех усилий дают 80% общего результата.

Метод ABC позволяет:

- разделить продукцию на три группы, которые по-разному влияют на суммарные издержки фирмы;
- выделить группы товаров, дающих наибольший доход;
- уменьшить размерность задачи расчета потерь по каждой группе товаров, вместо анализа полного списка;
- унифицировать алгоритм управления запасами продукции каждой группы.

Классификация номенклатуры продукции методом ABC осуществляется чаще всего по

величине стоимости товаров нарастающим итогом:

$A$  – наиболее значимая группа (20% товаров дает 80% стоимости).

$B$  – средняя по значимости группа (30% – 15%).

$C$  – наименее значимая (50% – 5%).

Такое разделение товаров на группы соответствует кривой Парето. Критерии определения границ ABC-групп могут различаться при анализе разных по экономической природе объектов.

Например, объектами классификации могут быть:

- коммерческий ассортимент товаров (анализ прибыли);
- клиентская база (анализ объема заказа);
- база поставщиков (анализ объема или срока поставок);
- должники (анализ сумм задолженности) и т.д.

Условия использования ABC-анализа [1]:

- анализируемые объекты имеют числовую характеристику;
- список анализа состоит из однородных позиций;
- выбраны максимальные объективные значения интервалов оценки.

Алгоритм разделения товаров на ABC-группы следующий:

- 1) Определяется объект и показатель разделения на ABC-группы.
- 2) Сортируется спецификация продукции по убыванию показателя.
- 3) Рассчитывается сумма показателей нарастающим итогом.
- 4) Определяется доля суммы нарастающего итога в общей сумме показателей.
- 5) В общем списке отделяется группа, в которой суммарная доля показателей приближается к 80%. Это нижний предел группы  $A$ .
- 6) В общем списке отделяется группа, в которой суммарная доля показателей близка к 95%. Это нижний предел группы  $B$ .
- 7) Все остальные позиции спецификации продукции – группа  $C$ .
- 8) Рассчитывается число позиций спецификации для каждой группы.

**На втором этапе** решения задачи оптимизации многономенклатурных запасов, спецификация продукции подвергается XYZ анализу – список товаров сортируется на группы с разным коэффициентом вариации, который ха-

рактирует отклонение спроса от среднего значения.

Алгоритм XYZ-анализа следующий [1]:

1) Расчет уровня коэффициента вариации спроса для каждой товарной категории. Оценивается процентное отклонение объема продаж от среднего.

2) Сортировка ассортимента по коэффициенту вариации в порядке нарастания.

3) Классификация по трем группам - X, Y или Z.

Критерии классификации и характеристика групп:

- «X» - 0 - 10% (коэффициент вариации) - товары стабильного спроса.
- «Y» - 10 - 25% - товары с волатильным спросом.
- «Z» - 25% - товары, имеющие случайный спрос.

Метод XYZ, как и метод ABC, может применяться для анализа различных объектов: объема продаж, качества поставщиков, размера выручки и т. д.

Чаще всего метод XYZ используется для классификации товаров, на которые существует периодический спрос. Коэффициент вариации можно заменить более простым показателем - частотой спроса (числом продаж) в определенный период (табл. 2).

В табл. 1 и табл. 2 представлены результаты классификации продукции методами ABC и XYZ, соответственно.

**Третий этап.** После того, как номенклатура товаров распределена по группам ABC и XYZ, можно объединить эти два аспекта анализа, как показано на рис. 4.

Таблица 1

### Классификация продукции методом ABC

	Артикул	Всего	Цена	Сумма		Доля дохода	
1	740-0271	85	3594	305490,00	A		
2	740-0371	9	26250	236250,00			
3	740-0321	40	5452	218080,00			
4	205-1902	400	443,5	177400,00			
5	205-1905	250	485,25	121312,50			
6	803-0122	15	6906,75	103601,25			
7	100884	120	679	81480,00			
8	601-0021	15	5235	78525,00			
9	704-6000	800	66,75	53400,00			1375538,75
10	630-0030	70	64,5	45150,00	B		
11	866-4016	13	2764,5	35938,50			
12	1316	142	210	29820,00			
13	630-0031	400	64,5	25800,00			
14	205-1906	50	485,25	24262,50			
15	639-0002	8	2706,25	21650,00			
16	1309-D	100	182	18200,00			
17	497-6460	10	1756	17560,00			
18	497-6461	10	1756	17560,00			
19	497-6470	10	1756	17560,00			
20	497-6471	10	1756	17560,00			271061,00
21	205-0010	55	308,04	16942,20	C		
22	211-0512	50	338,64	16932,00			
23	630-0050	200	64,5	12900,00			
24	210-0512	35	338,64	11852,40			
25	1315	45	260	11700,00			
26	640-1251	150	32	4800,00			
27	205-0012	13	308,04	4004,52			
28	270-0010	10	379,5	3795,00			
29	640-1244	100	32	3200,00			
30	640-1264	100	32	3200,00			89326,12

Таблица 2

**Классификация продукции методом XYZ**

Артикул	Всего	Цена	Сумма		Доля дохода	
704-6000	800	66,75	53400,00	X		
630-0030	700	64,50	45150,00			
205-1902	400	443,50	177400,00			
630-0031	400	64,50	25800,00			
205-1905	250	485,25	121312,50			
630-0050	200	64,50	12900,00			
640-1251	150	32,00	4800,00			
1316	142	210,00	29820,00			
<b>100884</b>	<b>120</b>	<b>679,00</b>	<b>81480,00</b>		552062,50	0,318
640-1244	100	32,00	3200,00	Y		
640-1264	100	32,00	3200,00			
1309-D	100	182,00	18200,00			
740-0271	85	3594,00	305490,00			
205-0010	55	308,04	16942,20			
205-1906	50	485,25	24262,50			
211-0512	50	338,64	16932,00			
<b>1315</b>	<b>45</b>	<b>260,00</b>	<b>11700,00</b>			399926,70
740-0321	40	5452,00	218080,00	Z		
210-0512	35	338,64	11852,40			
601-0021	15	5235,00	78525,00			
803-0122	15	6906,75	103601,25			
205-0012	13	308,04	4004,52			
866-4016	13	2764,50	35938,50			
270-0010	10	379,50	3795,00			
497-6460	10	1756,00	17560,00			
497-6461	10	1756,00	17560,00			
497-6470	10	1756,00	17560,00			
497-6471	10	1756,00	17560,00			
740-0371	9	26250,00	236250,00			
<b>639-0002</b>	<b>8</b>	<b>2706,25</b>	<b>21650,00</b>		783936,67	0,452



Рис. 4. Классификация ABC-XYZ [2]

Классификация ABC-XYZ дает основание для следующих *качественных* выводов:

- Товары групп AX, VX и CX – прибыльные и стабильные. По этим группам товаров можно рекомендовать систему заказов с постоянной периодичностью и снизить страховой запас.
- По товарам групп AY, BY и CY можно перейти на систему с постоянной суммой (объемом) заказа, но при этом формировать страховой запас, исходя из имеющихся у компании оборотных средств.
- Товары групп AZ, BZ и CZ возможно являются новыми, и могут повлечь за собой

убытки для компании. На них нужно обратить особое внимание, больше рекламировать и тщательно контролировать.

Однако, *качественных* выводов для автоматизированных информационных технологий подготовки принятия решения об оптимальном уровне многономенклатурных запасов в интегрированных цепях поставок, недостаточно. Требуется количественная классификация смешанных групп товаров.

Рассмотрим задачу *количественной* оценки смешанных номенклатурных групп товаров ABC-XYZ по двум критериям значимости (табл. 3).

Таблица 3

Совместная классификация продукции методом ABC-XYZ

Артикул	Всего	Цена	Сумма	ABC-XYZ
740-0271	85	3594,00	305490,00	AY
740-0371	9	26250,00	236250,00	AZ
740-0321	40	5452,00	218080,00	AZ
205-1902	400	443,50	177400,00	AX
205-1905	250	485,25	121312,50	AX
803-0122	15	6906,75	103601,25	AZ
100884	120	679,00	81480,00	AX
601-0021	15	5235,00	78525,00	AZ
704-6000	800	66,75	53400,00	AX
630-0030	700	64,50	45150,00	VX
866-4016	13	2764,50	35938,50	BZ
1316	142	210,00	29820,00	VX
630-0031	400	64,50	25800,00	VX
205-1906	50	485,25	24262,50	BY
639-0002	8	2706,25	21650,00	BZ
1309-D	100	182,00	18200,00	BY
497-6460	10	1756,00	17560,00	BZ
497-6461	10	1756,00	17560,00	BZ
497-6470	10	1756,00	17560,00	BZ
497-6471	10	1756,00	17560,00	BZ
205-0010	55	308,04	16942,20	CY
211-0512	50	338,64	16932,00	CY
630-0050	200	64,50	12900,00	CX
210-0512	35	338,64	11852,40	CZ
1315	45	260,00	11700,00	CY
640-1251	150	32,00	4800,00	CX
205-0012	13	308,04	4004,52	CZ
270-0010	10	379,50	3795,00	CZ
640-1244	100	32,00	3200,00	CY
640-1264	100	32,00	3200,00	CY

Рассчитаем на основе экспериментальных исходных данных (табл. 4) фактические стоимости смешанных групп товаров ABC-XYZ (табл. 5).

Для сравнения точности классификации смешанных номенклатурных групп товаров по двум критериям – величине дохода и частоте продаж, выполним анализ значимости смешанных групп двумя различными методами:

экспертным методом попарного сравнения [9] и предлагаемым двухкритериальным ABC-XYZ методом.

Результаты классификации смешанных групп методом попарного сравнения представлены в таблице 6.

Таблица 4

**Стоимость смешанных групп в рублях**

	X	Y	Z	
A	433592,50	305490,00	636456,25	1375538,75
B	100770,00	42462,50	127828,50	271061,00
C	17700,00	51974,20	19651,92	89326,12
	552062,50	399926,70	783936,67	1735925,87

Таблица 5

**Относительная стоимость смешанных групп**

	X	Y	Z	$\sum$
A	0,250	0,176	0,367	0,792
B	0,058	0,024	0,074	0,156
C	0,010	0,030	0,011	0,051
$\sum$	0,318	0,230	0,452	1,000

Таблица 6

**Классификация групп ABC-XYZ методом попарного сравнения**

		в баллах			в относительных оценках					
		X	Y	Z		X	Y	Z		
По важности группы		9	5	1		0,600	0,333	0,067		
	A	9	81	45	9	A	0,600	0,360	0,200	0,040
	B	5	45	25	5	B	0,333	0,200	0,111	0,022
	C	1	9	5	1	C	0,067	0,040	0,022	0,004

Очевидно, что классификация смешанных групп ABC-XYZ экспертным методом попарного сравнения (табл. 6) и фактические экспериментальные значения (табл. 5) **не совпадают**. Это свидетельствует о том, что экспертные методы для классификации смешанных групп многономенклатурных товаров не применимы.

В этой связи, авторами разработана новая методика двухкритериальной количественной классификации смешанных групп ABC-XYZ по

экспериментальным данным. Методика состоит в следующем:

1. Рассчитывается относительная стоимость групп ABC (таблица 1).
2. Рассчитывается относительная стоимость групп XYZ (таблица 2).
3. Значимость смешанных групп ABC-XYZ (табл. 7) определяется через скалярное произведение вектора-столбца относительной стоимости групп ABC (табл. 1) на вектор-строку относительной стоимости групп XYZ (табл. 2).

Таблица 7

**Расчетная значимость смешанных групп**

	группа	X	Y	Z	$\sum$
группа	доля вклада группы	0,318	0,230	0,452	1,000
A	0,792	0,252	0,183	0,358	
B	0,156	0,050	0,036	0,071	
C	0,051	0,016	0,012	0,023	
$\sum$	1,000				

Очевидно, что в отличие от экспертного метода попарного сравнения, оценка значимости смешанных классов ABC-XYZ предлагаемым матричным методом (табл. 7) и экспериментальные данные (табл. 5) **практически совпадают** (погрешность менее 1,8%). Таким образом, линейная задача многокритериальной оптимизации запасов смешанных многономенклатурных групп решается алгебраическим методом [7].

Предлагаемый метод матричной многокритериальной оптимизации многономенклатурных запасов позволяет оперативно управлять размерами партий поставок и значительно проще, чем адаптивные алгоритмы управления запасами [8], методы управления запасами в условиях нестационарного стохастического спроса [3, 13] и системы управления запасами с использованием адаптивной нейронечеткой интерференции (ANFIS) [12].

#### Выводы

1. Процесс оптимизации размеров многономенклатурных запасов продукции с использованием двухкритериального анализа ABC-XYZ реализуется стандартными операциями сортировки и матричного аппарата.

2. Матричное представление модели классификации многономенклатурной продукции в стандартной форме задач математического программирования позволяет аналитически решать многокритериальные задачи управления запасами большой размерности.

3. Реализация в режиме «мягкого реального времени» алгоритма многокритериальной оптимизации многономенклатурных запасов (формирование табл. 3), с числом наименований от десятков до сотен тысяч, требует применения адаптивных нейронных вычислительных сетей.

#### Литература

1. ABC и XYZ анализ в Excel с примером расчета товарного ассортимента [Электронный ресурс]: URL: <https://exceltable.com/otchet/abc-i-xyz-analiz-v-excel> (дата обращения 19.11.2019)

2. ABC/XYZ анализ [Электронный ресурс]: URL: <https://www.executive.ru/wiki/index.php/ABC/XYZ%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7> (дата обращения 19.11.2019).

3. Бродецкий Г. Л. Управление запасами: многофакторная оптимизация процесса поставок / Г. Л. Бродецкий, В. Д. Герами, А. В. Коллик, И. Г. Шидловский. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 322 с.

4. Букан Дж., Кенингсберг Э. Научное управление запасами. – М.: Наука, 1967. – 423 с.

5. Иванов Д.А. Управление цепями поставок. – С-Пб: Издательство СПбГПУ, 2009. – 660 с.

6. Лотоцкий В.А., Мандель А.С. Методы и модели управления запасами. – М.: Наука, 1991. – 188с.

7. Пашков Н.Н. Алгебраический метод решения линейной многокритериальной задачи / Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2014, № 1 (41). – С. 64-69.

8. Рыжиков, Ю.И. Теория очередей и управление запасами. – СПб: Питер, 2001. – 384 с.

9. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Перевод с англ. Р.Г. Вачнадзе. – М.: «Радио и связь», 1993. – 278 с.

10. John Mangan, Chandra Lalwani. Global Logistics and Supply Chain Management. Third Edition / Great Britain by TJ International, Padstow, Cornwall. – John Wiley & Sons Ltd. – 2016. – 418 p.

11. Kirkman Marshall Monroe. The Handling of Railway Supplies: Their Purchase and Disposition. – Chicago: C. N. Trivess, 1887. – 224 p.

12. Lénárt B., Grzybowska K., Cimer M. Adaptive Inventory Control in Production Systems Springer. – Berlin: Heidelberg. 2012. – Volume 7209. ISBN978-3-642-28930-9.

13. Silver E.A. Inventory and Production Management in Supply Chains. Fourth Edition / E.A. Silver, D.F. Pyke, D.J. Thomas. – CRC Press, 2017. – 767 p.

14. Wilson R. H. A Scientific Routine for Stock Control. – Harvard Business Review, Vol.13, № 1, 1934, pp. 116-128.

**KUZINA Elena Alexandrovna**  
student of UEL-411 group,  
Russian University of Transport (MIIT),  
Russia, Moscow

**SIZINTSEV Anton Sergeevich**  
student of UTN-411 group,  
Russian University of Transport (MIIT),  
Russia, Moscow

**PASHKOV Nikolai Nikolaevich**  
Professor of the Department of Logistics transport systems and technologies,  
Doctor of Technical Sciences,  
Russian University of Transport (MIIT),  
Russia, Moscow

## **TWO-CRITERIA OPTIMIZATION OF MULTI-PRODUCT STOCKS**

**Abstract.** *This paper solves the problem of managing multi-product stocks of integrated supply chains. The well-known methods of calculating the period and volume of shipments of homogeneous products are studied. Based on the development of these methods, a new method for two-criteria optimization of multi-product inventory management is proposed.*

**Keywords:** *multi-product stocks, multi-criteria optimization, integrated supply chain.*

# МЕДИЦИНА, ФАРМАЦИЯ

**МАЛЬ Галина Сергеевна**

заведующая кафедрой фармакологии, доктор медицинских наук, профессор,  
Курский государственный медицинский университет,  
Россия, г. Курск

**ДОРОДНЫХ Ирина Анатольевна**

преподаватель, кандидат медицинских наук,  
Курский базовый медицинский колледж,  
Россия, г. Курск

## ПОКАЗАТЕЛИ ЛИПИДНОГО СПЕКТРА КРОВИ У БОЛЬНЫХ С ГИПЕРЛИПИДЕМИЙ НА ФОНЕ ЛЕЧЕНИЯ РОЗУВАСТАТИНОМ

**Аннотация.** В статье показаны особенности липидного спектра сыворотки крови у больных с различными типами гиперлипидемий на фоне лечения розувастатином, так как первой линией фармакотерапии гиперхолестеринемии являются ингибиторы ГМГ-КоА-редуктазы – статины. Как известно, гиполипидемическая терапия проводится длительно, поэтому актуальным вопросом является разработка обоснованных рекомендаций по оптимальной дозировке препарата для их длительного применения, обеспечивающей достаточный терапевтический эффект при минимальном риске побочных эффектов.

**Ключевые слова:** розувастатин, липидный спектр, гиперлипидемия, ИБС, статины.

В настоящее время необходимость коррекции гиперхолестеринемии у пациентов с ССЗ не вызывает сомнений. С появлением статинов – группы препаратов, благодаря которой в конце XX в. стал возможен поистине революционный переворот в кардиологии, и с развитием доказательной медицины стало очевидным, что сегодня существует единственный путь патогенетического лечения атеросклероза – эффективная гиполипидемическая терапия [1, 3].

Проведенными за последние годы крупными исследованиями убедительно доказано, что комбинированная диетическая и медикаментозная гиполипидемическая терапия замедляет прогрессирование коронарного атеросклероза и даже вызывает у части больных обратное его развитие, способствует стабилизации атеросклеротических бляшек и значительно снижает заболеваемость инфарктом миокарда и уровень коронарной и общей смертности [2].

Учитывая, что группы пациентов с различными типами гиперлипидемий (ГЛП) являлись гетерогенными по базальному уровню липид-

ного спектра, в нашем исследовании больным ИБС с более измененным фоном в качестве стартового препарата для гиполипидемической коррекции назначался оригинальный статин последнего поколения – розувастатин (крестор).

Анализ результатов 8-ми недельной гиполипидемической коррекции изолированной ГХС розувастатином в дозе 10 мг/сут показал, что гипохолестеринемический эффект реализовался за счет снижения уровня ХС ЛНП – на 45,4% ( $p_{1-III} < 0,05$ ), содержания ТГ на 15,2% ( $p_{1-III} < 0,05$ ). Уровень ХС достоверно снизился на 32,7%. Влияние терапии розувастатином на обратный транспорт ХС выразилось в повышении показателя ХС ЛВН на 7,3% ( $p_{1-III} < 0,05$ ), что привело к снижению уровня АИ на 46,3% ( $p_{1-III} < 0,05$ ).

Гиполипидемический эффект розувастатином через 8 недель после отмены препарата (V точка) частично сохранился. Средние концентрации ХС, ХС ЛНП, ТГ, АИ значительно повысились, однако, оставались ниже исходных параметров, их отличие было достоверным.

Однако уровень ХС ЛВП после отмены препарата недостоверно отличался от исходного.

Особый интерес представляло изучение липопротеидного спектра под влиянием статина IV поколения у больных ИБС с сочетанной ГЛП.

Анализ изменений, произошедший под влиянием терапии розувастатином у больных ИБС с сочетанной ГЛП, выявил существенные изменения со стороны липидного спектра сыворотки крови. Значительно снизился уровень ХС на 33,6% ( $p_{I-III} < 0,05$ ), что произошло за счет снижения ХС ЛНП на 46,9% ( $p_{I-III} < 0,05$ ) и содержания ТГ на 21,3% ( $p_{I-III} < 0,05$ ). Уровень ХС ЛВП в течение 8-ми недель терапии статином IV поколения возрос на 11,3% ( $p_{I-III} < 0,05$ ). Изменения в липидном спектре привели к резкому снижению показателя АИ на 48,0% ( $p_{I-III} < 0,05$ ).

Выявленные динамические сдвиги в липидном спектре в результате коррекции розувастатином оставались потенциально стабильными и после отмены препарата, обеспечивая поддержание гиполипидемического эффекта за счет уровня ХС ЛНП и гипотриглицеридемического эффекта. Нивелирование эффекта произошло по уровню ХС ЛВП.

В результате проведенного анализа розувастатин показал свою высокую эффективность у больных ИБС с изолированной и сочетанной ГХС в дозе 10 мг/сут по снижению атерогенных фракций липидного спектра и повышению антиатерогенных. Гиполипидемический эффект частично сохранялся и после отмены препарата.

Таким образом, выявленную гиполипидемическую активность статина IV поколения у больных ИБС с изолированной и сочетанной ГЛП представлялось интересным отобразить одновременно для объективизации сопоставимых данных.

Нами была проведена сравнительная оценка эффективности розувастатина в коррекции различных типов ГЛП. Сравнительный анализ показал, что различия между исследуемыми группами были достоверны по уровню снижения показателя ТГ – эффективность препарата была выше на 6,1% ( $p < 0,05$ ) в группе пациентов с ИБС и сочетанным типом ГЛП. Достоверная разница была зарегистрирована по показателю ХС ЛВП – на 4% эффективнее розувастатин повышал уровень антиатерогенной фракции липидного спектра у больных ИБС с сочетанной ГЛП.

Оценив потенциальную возможность розувастатина по достижению как гиполипидемического эффекта, так и гипотриглицеридемического, представляло интерес количественное определение когорты пациентов, способных достичь целевого уровня липидов плазмы крови в результате описанного вмешательства.

Сравнительная оценка в отношении достижения целевых уровней ЛП сыворотки крови показала, что гиполипидемический эффект был достигнут по уровню ХС в группе больных ИБС с изолированной ГХС у 42,1% больных и у 47,6% в группе больных ИБС с сочетанной ГЛП. Целевых значений ХС ЛНП удалось достичь у 63,2% и 71,4% пациентов, соответственно в группах с изолированной и сочетанной ГЛП.

Таким образом, анализ изменений показателей липид-транспортной системы сыворотки крови у больных ИБС с изолированной и сочетанной ГЛП под влиянием 8-ми недельной фармакологической коррекции розувастатином выявил положительные изменения во всем спектре ЛП.

Объективизированная эффективность статинов различных поколений у больных ИБС с различными типами ГЛП, зарегистрированная в нашем исследовании, явилась субстратом для проведения следующего этапа изучения механизмов дифференцированного ответа пациентов на гиполипидемическое вмешательство. Первым шагом на пути к реализации поставленной задачи явилась оценка различных факторов риска, как корригируемых, так и некорригируемых, на степень выраженности и возможность достижения оптимального уровня параметров липидтранспортной системы.

### Литература

1. Бубнова, М.Г. Статины в профилактической терапии атеросклероза: современная стратегия и тактика назначения / М.Г. Бубнова // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. - 2009. - Т. 8, № 3. - С. 94-102.
2. Семенов, А. В. Современная фармако-терапия гиперлипидемий: взгляд клинического фармаколога / А. В. Семенов // Русский медицинский журнал: независимое издание для практикующих врачей. - 2007. - Т. 5, N 27. - С. 1961-1966.
3. Шевченко, О.П. Статины ингибиторы ГМГ-КоА-редуктазы / О.П. Шевченко, А.О. Шевченко. - М.: Реафарм, 2003.

**MAL Galina Sergeevna**

Head Department of Pharmacology, Doctor of Medical Sciences, Professor,  
Kursk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation,  
Russia, Kursk

**DORODNYKH Irina Anatolievna**

Teacher, Candidate of Medical Sciences,  
Kursk Basic Medical College, Russia, Kursk

**INDICATORS OF THE LIPID BLOOD SPECTRA  
IN PATIENTS WITH HYPERLIPIDEMIA ON THE BACKGROUND  
OF TREATMENT WITH ROSUVASTATIN**

**Abstract.** *The article shows the features of the lipid spectrum of blood serum in patients with various types of hyperlipidemia during treatment with rosuvastatin, since the first line of pharmacotherapy for hypercholesterolemia is HMG-CoA reductase inhibitors - statins. As you know, lipid-lowering therapy is carried out for a long time, therefore, the urgent issue is the development of sound recommendations on the optimal dosage of the drug for their long-term use, providing a sufficient therapeutic effect with minimal risk of side effects.*

**Keywords:** *rosuvastatin, lipid spectrum, hyperlipidemia, IHD, statins.*

# НАУКИ О ЗЕМЛЕ, ЭКОЛОГИЯ, ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

**ХРОМУЛИНА Татьяна Дмитриевна**

магистр техники и технологии, инженер, ООО «Владимиртеплогаз»,  
Россия, г. Муром

**ШЕРОНОВА Татьяна Сергеевна**

инженер, АО «Муромский стрелочный завод»,  
Россия, г. Муром

## ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ ЗВУКА В ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ ЕЁ ПОЛЛЮТАНТАМИ ТЕХНОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

**Аннотация.** Рассматривается поведение акустического сигнала при распространении в газообразной среде при наличии различных примесей. Анализируются возможности оценки изменения коэффициента затухания сигнала в воздухе при наличии газообразных и твёрдых поллютантов. Рассмотрена схема прохождения сигнала в такой среде. Получены соотношения для оценки изменения скорости звука при такой схеме.

**Ключевые слова:** акустический сигнал, коэффициент затухания, загрязнители атмосферного воздуха, молярная масса, объёмная концентрация загрязняющих веществ.

**Ш**ум является одной из проблем нашей жизни. Для снижения уровня шума применяются разнообразные меры, начиная от борьбы с вибрацией различных технологических объектов и заканчивая применением шумозащитных экранов.

Среди практических задач, решаемых службами контроля и защиты от шума, не последнюю роль играет прогнозирование распространения шума вглубь жилых территорий [1].

Общеизвестно, что при распространении звука на открытых городских пространствах уровень звукового давления уменьшается по экспоненте [2, 3]. При этом затухание  $A$  звука чистого тона при оценке в полосе частот определяется по формуле

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}, \quad (1)$$

где  $A_{div}$  – затухание из-за геометрической дивергенции;  $A_{atm}$  – затухание из-за звукопоглощения атмосферой;  $A_{gr}$  – затухание из-за влияния земли;  $A_{bar}$  – затухание из-за экранирования;  $A_{misc}$  – затухание из-за влияния прочих эффектов.

Рассмотрению приведённых в (1) величин посвящено большое количество работ [4, 5, 6 и др.]. В данной работе основное внимание будет уделено анализу некоторых специфических проявлений затухания из-за звукопоглощения атмосферой  $A_{atm}$ .

Величина затухания звука из-за звукопоглощения атмосферой на некотором расстоянии  $d$  от источника шума при анализе в октавных полосах может быть определена по формуле

$$A_{atm} = \alpha \cdot d / 1000, \quad (2)$$

где  $\alpha$  – коэффициент затухания звука.

Известно, что коэффициент затухания главным образом зависит от содержания в атмосфере кислорода, азота, температуры, влажности и давления. В силу этого значения  $\alpha$  определяются при стандартных погодных условиях (температура воздуха 20°C; относительная влажность 70%; атмосферное давление 101,325 кПа). Влияние составляющих кислорода и азота учитывается дополнительно [2]. При этом, как показывают результаты исследований [7], наибольшее влияние на затухание

оказывает изменение температуры (на частоте 1 кГц до 12 дБ/км), наименьшее – давление.

При этом при определении величины затухания не учитывается изменение состава атмосферного воздуха при наличии загрязняющих веществ, как результата технологической деятельности человека. Их наличие в воздухе при больших количествах может менять характеристики среды.

Главными загрязнителями атмосферного воздуха в техносфере являются диоксид серы ( $\text{SO}_2$ ), оксиды азота ( $\text{NO}_2$ ), оксид углерода ( $\text{CO}$ ) и твердые частицы (до 98% в общем объеме выбросов вредных веществ). Известны еще более 70 наименований вредных для атмосферы веществ, среди которых – формальдегид, фтористый водород, соединения свинца, аммиак, фенол, бензол, сероуглерод и др. Но чаще всего превышают допустимые уровни именно главные загрязнители [8]. Рост содержания некоторых из них в промышленной зоне приводит к переносу их в жилую зону: например, наблюдается рост содержания диоксида азота на жилых территориях [9]. Так, в большинстве районов Петербурга имеет место превышение уровней ПДК газообразными загрязнителями: диоксид азота – 1,6 ПДК, бенз(а)пирен – 1,4-3,5 ПДК, озон – до 2,5 ПДК, формальдегид – 1,3-3 ПДК, аммиак – 3,5-7,9 ПДК [8]. Есть данные о превышении допустимых уровней в г. Иваново: бенз(а)пирен – 1,4 ПДК, формальдегид – 4,6 ПДК, взвешенные вещества – 1,4 ПДК [10], других городах.

Каждый из компонентов (воздух, загрязнители) имеет определённую плотность: плотность сухого воздуха – 1,293 кг/см<sup>3</sup>,  $\text{CO}_2$  – 1,9768 кг/см<sup>3</sup>,  $\text{CO}$  – 1,25 кг/см<sup>3</sup>,  $\text{O}_2$  – 1,42895 кг/см<sup>3</sup>,  $\text{SiF}_4$  – 4,6903 кг/см<sup>3</sup>,  $\text{NO}_2$  – 1,9768 кг/см<sup>3</sup>,  $\text{CH}_4$  – 0,7186 кг/см<sup>3</sup>,  $\text{Cl}_2$  – 3,22 кг/см<sup>3</sup>,  $\text{H}_2\text{O}$  – 0,768 кг/см<sup>3</sup>, и т.д. [11]. Можно предположить, что изменение концентрации данных веществ или соединений в атмосфере может изменять плотность воздуха в данной точке города. Значит, вопрос исследования влияния этих загрязнителей на плотность воздуха и на распространение звука является важным.

Распространение звука в воздухе есть, по сути, перенос энергии в пространстве за счёт соударений молекул вещества. Рассмотрим подробно как происходит распространение звуковой волны в газовой среде.

По сути воздух – это набор молекул газа, находящихся в пространстве. Они двигаются хаотически, постоянно сталкиваясь друг с дру-

гом. При возбуждении источником звука происходит изменение вектора хаотического движения молекул относительно источника сигнала. Возбужденные молекулы вещества, сталкиваясь с другими, передают им направление вектора изменения скоростей. Те – следующим, и так далее. Так происходит распространение фронта звуковой волны. Иначе говоря, передача энергии от источника сигнала происходит исключительно за счёт взаимодействия молекул. Скорость распространения волны зависит от многих факторов, среди основных – средней скорости движения молекул и плотности вещества. Чем выше температура газа, тем, соответственно, выше скорость молекул и, соответственно, выше скорость передачи звуковой волны. Чем больше плотность газа, а по сути – количество молекул в единице объёма, тем выше скорость распространения звуковой волны. Формула, описывающая среднюю скорость движения молекул газа имеет вид [4]

$$V = \sqrt{\frac{3RT}{M}}, \quad (3)$$

где  $R$  – универсальная газовая постоянная;  $T$  – температура, К;  $M$  – молярная масса.

Скорость распространения звука в газовой среде описывается соотношениями [12, с.352]

$$C = \sqrt{\frac{1}{\beta\rho}}, \quad C = \sqrt{\frac{\lambda kT}{m}}, \quad (4)$$

где  $\beta$  – адиабатическая упругость среды;  $\rho$  – плотность газа;  $\lambda$  – показатель адиабаты;  $k$  – постоянная Больцмана;  $T$  – температура в Кельвинах;  $m$  – масса одной молекулы газа.

Из (3) и (4) видно, что скорость зависит не только от температуры, но и от величины молярной массы, которая может меняться с изменением газового состава воздуха.

Затухание звуковых волн – это необратимая потеря энергии давления звуковой волны за счёт преобразования её в другие виды энергий, в основном – в кинетическую энергию молекул вещества, по которым происходит перемещение звуковой волны. То есть энергия звуковой волны расходуется на нагрев среды, по которой она перемещается. Поглощение звука  $\alpha$  обычно определяется как обратная величина того расстояния, на котором амплитуда звуковой волны убывает в  $e$  раз. При прохождении звука в среде, обладающей теплопроводностью, сдвиговой и объёмной вязкостью, коэффициент затухания  $\alpha$  может быть рассчитан по формуле [12, с.422]

$$\alpha = \frac{\omega^2}{2\rho c^2} \left[ \frac{4}{3}\eta + \zeta + \varphi \left( \frac{1}{c_v} - \frac{1}{c_p} \right) \right], \quad (5)$$

где  $\omega$  – круговая частота звуковой волны;  $\eta$  и  $\zeta$  – коэффициенты сдвиговой и объёмной вязкости;  $\varphi$  – коэффициент теплопроводности;  $c_v$  и  $c_p$  – теплоёмкость среды при постоянном давлении и объёме.

Значение коэффициента затухания  $\alpha$  в газообразных средах обычно выше, чем в твёрдых телах. Теплопроводность и сдвиговая вязкость в газах – величины одного порядка.

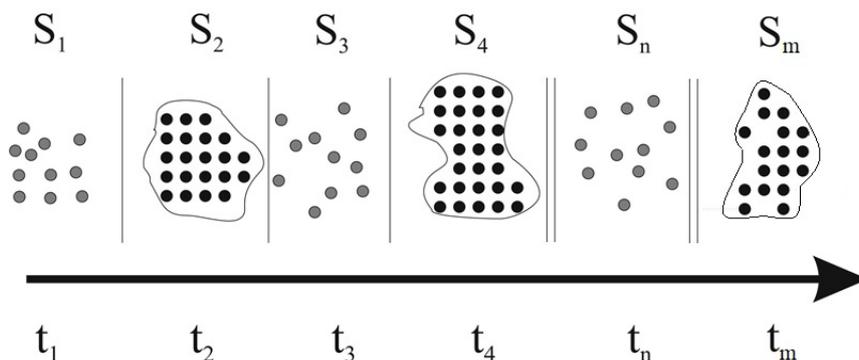


Рис. 1. Распространение звука в газовой среде, загрязнённой поллютантами

Расстояние  $S_1, S_3, \dots, S_n$  звук проходит за время  $t_1, t_3, \dots, t_n$ . Скорость распространения волны в этих участках одинакова и является скоростью распространения звуковой волны в чистой газовой среде. Расстояние  $S_2, S_4, \dots, S_m$  звук проходит за время  $t_2, t_4, \dots, t_m$ . Скорость распространения волны в этих участках одинакова и является скоростью распространения звуковой волны в твёрдых веществах.

Распространение звука в твёрдых веществах - по сути дела тот же процесс переноса энергии за счёт взаимодействия молекул. Но, так как молекулы в твёрдых веществах «упакованы» в молекулярную решётку, то и взаимодействие происходит намного быстрее за счёт того, что молекулы сильнее связаны друг с другом. Кроме того, возможно распространение звука в виде продольной и поперечной волн. Формула для выражения скорости распространения звука в твёрдых телах для случая продольных волн выглядит следующим образом:

$$c_p = \sqrt{\frac{K + \frac{4}{3}G}{\rho}} = \sqrt{\frac{E(1-\nu)}{(1+\nu)(1-2\nu)\rho}}, \quad (6)$$

где  $K$  – модуль сжатия.

С учётом известной связи между коэффициентом Пуассона  $\nu$ , модулем упругости  $E$  и модулем сдвига  $G$  твердого тела вида

$$\frac{E}{G} = 2(1 + \nu),$$

Рассмотрим распространение звука в газовой среде, загрязнённой взвешенными твёрдыми частицами – поллютантами техногенного характера (рис.1.). Звуковая волна распространяется слева направо. При этом волна проходит как газовую среду (слои  $S_1, S_3, \dots, S_n$ ), так и твёрдые взвешенные частицы, которые представляют собой взвесь поллютантов (слои  $S_2, S_4, \dots, S_m$ ).

формула для выражения скорости распространения звука в твёрдых телах для случая поперечных волн имеет вид [13, с.10]

$$c_s = \sqrt{\frac{G}{\rho}} = \sqrt{\frac{E}{2(1+\nu)\rho}}. \quad (7)$$

Таким образом, зная скорость распространения волн в воздухе и твёрдых веществах можно примерно определить концентрацию поллютантов в воздухе

$$S_{\text{общ}} = v_{\text{общ}} \cdot t_{\text{общ}}. \quad (8)$$

Путь, пройденный волной, можно разбить на два участка – суммарный  $S_1, S_3, \dots, S_n = S_{\text{газ}}$  и суммарный  $S_2, S_4, \dots, S_m = S_{\text{тв}}$ . При этом справедливо равенство

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{газ}} + S_{\text{тв}}. \quad (9)$$

Рассчитать объёмную концентрацию поллютантов можно по соотношению

$$x = \frac{S_{\text{тв}}}{S_{\text{газ}}}. \quad (10)$$

Поскольку время прохождения сигнала в газе и твёрдых фракциях равно общему времени прохождения звуковой волны

$$t_{\text{газ}} + t_{\text{тв}} = t_{\text{общ}},$$

имеем

$$\frac{S_{\text{газ}}}{v_{\text{газ}}} + \frac{S_{\text{тв}}}{v_{\text{тв}}} = \frac{S_{\text{общ}}}{v_{\text{общ}}}, \quad (11)$$

откуда с учётом (9) получаем

$$\frac{S_{\text{газ}}}{v_{\text{газ}}} + \frac{S_{\text{общ}} - S_{\text{газ}}}{v_{\text{тв}}} = \frac{S_{\text{общ}}}{v_{\text{общ}}}. \quad (12)$$

Найдем отсюда

$$S_{\text{газ}} = S_{\text{общ}} \left( \frac{1 - \frac{v_{\text{тв}}}{v_{\text{общ}}}}{1 - \frac{v_{\text{тв}}}{v_{\text{г}}}} \right), \quad (13)$$

а также, исходя из (9) -  $S_{ТВ} = S_{общ} - S_{газ}$  - путь, пройденный в твёрдых частицах

$$S_{ТВ} = S_{общ} \left( 1 - \frac{1 - \frac{V_{ТВ}}{V_{газ}}}{1 - \frac{V_{ТВ}}{V_{общ}}} \right). \quad (14)$$

Тогда с учётом (13) и (14) объёмную концентрацию загрязняющих веществ можно рассчитать по формуле

$$x = \frac{S_{общ} \left[ 1 - \frac{\left( 1 - \frac{V_{ТВ}}{V_{газ}} \right)}{\left( 1 - \frac{V_{ТВ}}{V_{общ}} \right)} \right]}{S_{общ} \left[ \frac{\left( 1 - \frac{V_{ТВ}}{V_{общ}} \right)}{\left( 1 - \frac{V_{ТВ}}{V_{газ}} \right)} \right]}, \quad (15)$$

упростив которую получаем

$$x = \frac{1 - \frac{V_{ТВ}}{V_{общ}}}{1 - \frac{V_{ТВ}}{V_{газ}}} - \left( \frac{1 - \frac{V_{ТВ}}{V_{газ}}}{1 - \frac{V_{ТВ}}{V_{общ}}} \right)^2 \quad (16)$$

Таким образом, зная скорости распространения звука в чистом воздухе  $V_{газ}$ , скорость распространения звуковой волны в твёрдом теле  $V_{ТВ}$  и реальную скорость реальной звуковой волны  $V_{общ}$  по формуле (16) можно примерно рассчитать концентрацию поллютантов техногенного характера в исследуемом образце. Однако, следует заметить, что эта формула даёт примерное отношение. Причина в том, что тут не учтены влажность воздуха, и, следовательно, возникающие дополнительно затухающие волны релеевского типа и незатухающие волны с вертикальной поляризацией на границе раздела сред.

Рассмотрим распространение звука в газовой среде, загрязненной поллютантами газов. Как было показано выше, скорость распространения звука описывается формулой (4)

$$v = \sqrt{\frac{\lambda k T}{m}}.$$

Зная вид загрязнителя, его химическую формулу, можно рассчитать по аналогии с твёрдыми частицами количество загрязнителя по формуле (16) заменив значение скорости в твёрдом теле  $V_{ТВ}$  на уравнение (4). Однако стоит заметить, что данный подход будет справедлив только для монозагрязнения воздуха одним газом с известной формулой. В случае комбинированного в разных пропорциях загрязнения воздуха расчёт физически невозможен. Однако, в практическом применении, для стабильных выбросов, возможна разработка метода определения количества загрязнителей методом построения экспериментальной зависимости.

**Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 18-38-00909-мол-а.**

## Литература

1. Bulkin V.V., Kirillov I.N. The Mobile System of Urban Area Noise Pollution Monitoring / Problems of Infocommunications Science and Technology (PIC S&T'2015) // Second International Scientific-Practical Conference. Kharkov, Ukraine: Kharkiv National University of Radioelectronics, 2015. - P. 200–203. DOI: 10.1109/INFOCOMMST.2015.7357312
2. ГОСТ 31295.1-2005 Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 1. Расчёт поглощения звука атмосферой. – М.: Стандартинформ, 2009. – 35 с.
3. Булкин В.В., Сорокова А.А., Хромулина Т.Д., Шеронова Т.С. Оценка влияния вида подстилающей поверхности на характер распространения акустического шума / Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, 2019, № 1. – С. 5-12.
4. Красильников В.А., Крылов В.В. Введение в физическую акустику. – М.: Наука, 1984. – 403 с.
5. Иванов Н.И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом. – М.: Логос, 2010. – 424 с.
6. Иофе В.К., Корольков В.Г., Сапожков М.А. Справочник по акустике – М.: Связь, 1979. – 312 с.
7. Кириллов И.Н., Булкин В.В. Оценка влияния метеорологических параметров на дальность распространения акустического загрязнения в сельских зонах / Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. 2014, №1(19). – С.5-9.
8. Климат Санкт-Петербурга и его изменения / Под ред. В.П. Мелешко, А.В. Мещерской, Е.И. Хлебниковой. – СПб.: ГГО, 2010. – 256 с.
9. Динамика загрязнения атмосферного воздуха в Москве / ГПБУ «Мосэкомониторинг». – Режим доступа: <http://www.mosecom.ru/air/air-dinamic/>
10. Молодцева А.В. Экологическая оценка воздействия загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения (на примере Ивановской области): Автореф. дисс... канд. биол. наук, Владимир, 2013.
11. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. – СПб.: НИИ Атмосфера, 2010. – Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/data1/58/58295/>.
12. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: Учебное пособие. В 10 т. т.6. Гидродинамика. – 3-е изд. – М.: Наука, 1986. – 736 с.
13. Распространение звука в твёрдых телах. Методические указания по курсу «Общей физики» / сост. А.В. Чернов. – Томск: ТПУ, 2010. – 20 с.

**CHROMULINA Tatiana Dmitrievna**  
engineer of LLC «Vladimiroblgaz»,  
Russia, Murom

**SHERONOVA Tatyana Sergeevna**  
engineer of JSC «Murom switch plant»,  
Russia, Murom

## **ASSESSMENT OF CHANGES IN THE SPEED OF SOUND IN THE AIR WHEN IT IS CONTAMINATED WITH POLLUTANTS OF TECHNOGENIC ORIGIN**

**Abstract.** *The behavior of an acoustic signal during propagation in a gaseous medium in the presence of various impurities is considered. The possibilities of estimating the change in the signal attenuation coefficient in the air in the presence of gaseous and solid pollutants are analyzed. The scheme of signal transmission in such an environment is considered. Relations are obtained for estimating the change in the speed of sound in this scheme.*

**Keywords:** *acoustic signal, attenuation coefficient, air pollutants, molar mass, volume concentration of pollutants.*

# ИСТОРИЯ, АРХЕОЛОГИЯ, РЕЛИГИОВЕДЕНИЕ

**БОКАРЕВ Владимир Валентинович**

доцент кафедры социальных наук и технологий, кандидат исторических наук, доцент,  
Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»,  
Россия, г. Москва

## ПРИЧИНЫ ПОБЕДЫ КРАСНЫХ В ГОДЫ ГРАЖДАНСКОЙ ВОЙНЫ И ИНТЕРВЕНЦИИ В РОССИИ

***Аннотация.** Автор отвечает в статье на вопрос о том, как идеи социальной справедливости, патриотизм и интернационализм, создание нового государственного аппарата, мобилизационной экономики и регулярной армии, привлечение старых военных специалистов, союз рабочего класса со средним крестьянством, раскол в белом движении, отсутствие у его лидеров привлекательной программы, связи с интервентами стали причинами победы красных в годы гражданской войны и интервенции в России.*

***Ключевые слова:** гражданская война, интервенция, советская власть, среднее крестьянство, военные специалисты, патриотизм, интернационализм.*

**Ш**ироко распространенное в массовом обыденном сознании утверждение о том, что в гражданской войне не может быть победителей, является антиисторическим. Вопрос о причинах победы красных над белыми в годы гражданской войны и интервенции в России – один из ключевых в историографии, без ответа на который невозможно понять смысл исторического события.

Большевистской партии в короткие сроки удалось завоевать политические симпатии большей части трудящихся благодаря привлекательным лозунгам, которые соответствовали настроениям масс. Надежды представителей контрреволюционного лагеря, абсолютизовавших разрушительный потенциал революции, на неспособность советской власти к созидательной государственной деятельности не оправдались.

Важнейшим достижением новой власти стало создание регулярной Рабоче-Крестьянской Красной Армии.

Командный состав в ней представлял собой синтез революционно настроенных командиров – выходцев из народной среды и кадровых военных – специалистов старой армии, подавляющее большинство из них дока-

зали свою верность присяге, избрав путь служения Отечеству в условиях военной интервенции армий 14 иностранных государств, которые угрожали территориальной целостности России и действовали совместно с армиями белого движения.

Из числа выходцев из народа – унтер-офицеров, имевших опыт Первой мировой войны, в период гражданской войны известность получили С.М. Будённый, В.И. Блюхер, С.С. Вострецов, А.Я. Пархоменко, В.И. Чапаев, Я.Ф. Фабрициус, И.В. Федько. Из унтер-офицеров поступили на службу в РККА будущие маршалы Советского Союза Г.К. Жуков, И.С. Конев, К.К. Рокоссовский.

Уже к середине августа 1918 г. в Красную Армию призвали 48,4 тыс. бывших офицеров и генералов старой армии, 10,3 тыс. военных чиновников, около 41 тыс. медицинских работников [13, с. 153].

Из трёх главнокомандующих Вооружёнными силами Советской Республики двое – И.И. Вацетис и С.С. Каменев были полковниками в царской армии. В Красную Армию вступили бывший Верховный главнокомандующий Временного правительства

А.А. Брусилов и бывший военный министр Временного правительства А.И. Верховский.

Всего в рядах Красной Армии и флота в годы гражданской войны находилось около 800 генералов и адмиралов старой армии, среди них – генералы А.А. Балтийский, В.И. Буймистров, М.Д. Бонч-Бруевич, К.И. Величко, Н.А. Данилов, Н.Ф. Дроздов, В.Н. Егорьев, М.М. Загю, А.М. Зайончковский, А.А. Игнатъев, А.К. Климович, П.П. Лебедев, В.И. Михайлов, Д.Н. Надежный, В.А. Новицкий, А.П. Николаев, А.В. Новиков, Д.М. Парский, А.Л. Певнев, Н.В. Пневский, Ф.А. Подгурский, Н.М. Потапов, А.К. Ремизов, С.Н. Савченко, А.А. Самойло, А.А. Свечин, В.И. Селивачев, А.Е. Снесарев, А.В. Соболев, М.А. Соковнин, А.В. Станкевич, Н.А. Хамин, Н.В. Хенриксон, Л.В. Чижевский, А.И. Шихлинский, А.П. Шошин, М.В. Энвальд, контр-адмиралы В.М. Альтфатер, П.П. Киткин, А.В. Немитц, флотские генералы А.П. Шершов, А.В. Шталь.

Первый главнокомандующий советским флотом контр-адмирал В.М. Альтфатер так писал о мотивах своего решения перейти на

сторону новой советской власти: «До сих пор я служил лишь потому, что считал нужным быть полезным России. Я не знал вас и не верил вам. Даже теперь многое мне не понятно, но я убедился – вы любите Россию более многих из наших. Поэтому я пришёл к вам» [15].

Подавляющее большинство высших офицеров, поступивших на службу в Красную Армию, имело дворянское происхождение. Это символизировало преемственность исторических традиций, подобно декабристам, они сделали свой нравственный выбор в пользу служения Отечеству, понимаемое как служение народу.

Среди всех поколений российских революционеров дворяне занимали значительное место. У ряда лидеров большевистской партии также было дворянское происхождение. Среди них – В.И. Ленин, В.А. Антонов-Овсеенко, В.Д. Бонч-Бруевич, Ф.Э. Дзержинский, А.А. Коллонтай, Н.Е. Крестинский, В.В. Куйбышев, А.В. Луначарский, В.Н. Меркулов, В.Р. Менжинский, Г.К. Орджоникидзе, Г.В. Чичерин.

Таблица

**Командующие фронтами РККА в годы гражданской войны и интервенции (1918–1922 г.)**

№	Ф.И.О.	Фронт	Воинское звание в старой армии	Социальное происхождение	Партийность
1.	Антонов-Овсеенко В.А.	Украинский	-	дворянское	Член РКП (б)
2.	Вацетис И.И.	Восточный	полковник	крестьянское	-
3.	Гитис В.М.	Западный; Кавказский	полковник	мещанское	-
4.	Егоров А.И.	Южный; Юго-Западный	полковник	мещанское	-
5.	Егорьев В.Н.	Юго-Западный; Южный	генерал-лейтенант	дворянское	-
6.	Каменев С.С.	Восточный	полковник	дворянское	-
7.	Лазаревич В.С.	Туркестанский	подполковник	крестьянское	-
8.	Лебедев П.П.	Восточный	генерал-майор	дворянское	-
9.	Муравьев М.А.	Восточный	подполковник	крестьянское	Член партии левых эсеров
10.	Надежный Д.Н.	Западный	генерал-майор	дворянское	-
11.	Ольдерогге В.А.	Восточный	генерал-майор	дворянское	-
12.	Парский Д.П.	Северный	генерал-лейтенант	дворянское	-
13.	Самойло А.А.	Восточный	генерал-майор	дворянское	-
14.	Славен П.А.	Южный	полковник	?	-
15.	Сокольников Г.Я.	Туркестанский	-	мещанское	Член РКП (б)
16.	Сытин П.П.	Южный	генерал-майор	мещанское	-
17.	Тухачевский М.Н.	Кавказский	поручик	дворянское	Член РКП (б)
18.	Фрунзе М.В.	Восточный; Южный	-	мещанское	Член РКП (б)
19.	Шорин В.И.	Юго-Восточный	полковник	мещанское	-

Таблица составлена автором статьи на основании данных отечественной историографии.

Из данных табл. следует, что из 19-ти командующих фронтами 16 (83%) являлись старыми военными специалистами, среди них в старой армии звание генерал-лейтенант имели – 2, генерал-майор – 5, полковник – 6, подполковник – 2, поручик – 1.

Из 19 человек четверо состояли в РКП (б), один – в партии левых эсеров, 14 чел. (74%) являлись беспартийными. Это означало практическую реализацию идеи союза коммунистов и беспартийных. Дворянское происхождение имели 9 чел., мещанское – 6 чел., крестьянское – 3 чел. Из 19 командующих фронтами РККА лишь М.А. Муравьев участвовал в левоэсеровском мятеже 1918 г. Из 100 командующих армиями военспецы составляли 82 чел., 100% должностей начальников штабов фронтов, 83% должностей начальников штабов армии [16, с. 204]. Общая численность военных специалистов в РККА в годы гражданской войны составляла, по данным историка А.Г. Кавтарадзе, 75 тыс. человек [8, с. 176]. Таким образом, почти треть всего офицерского корпуса старой армии служило в РККА, 40% в армиях белого движения и 30% не участвовало в боевых действиях.

М.Д. Бонч-Бруевич справедливо отмечал, что «История осудит не нас, оставшихся на Родине и честно исполнивших свой долг, а тех, кто препятствовал этому, забыл интересы своей страны и заискивал перед иностранцами, явными противниками России и в прошлом, и в будущем» [4]. Эти слова приобретают особую актуальность в период нового этапа «холодной войны». Но не к этим генералам – патриотам Отечества проявляет интерес современный российский кинематограф. Предпочтение он отдает иным персонажам отечественной истории, таким, как А.В. Колчак – тенденциозный фильм «Адмирал», снятый по голливудским лекалам, посвящён одному из лидеров белого движения, союзнику интервентов, развязавшему массовый террор в Сибири, который убедительно показан в монографии историка П.А. Голуба [3]. О «сибирском красном генерале» А.А. Таубе и генерал-майоре старой армии В.А. Ольдерогге, который, командуя Восточным фронтом, окончательно разбил армию Колчака в 1919 г., кинорежиссёры фильма не снимают.

Американский генерал У.С. Гревс, командовавший американскими оккупационными силами на Дальнем Востоке и в Сибири во

время гражданской войны в России, вспоминал: «В Восточной Сибири совершались ужасные убийства, но совершались они не большевиками, как это обычно думали. Я не ошибусь, если скажу, что в Восточной Сибири на каждого человека, убитого большевиками, приходилось сто человек, убитых антибольшевистскими элементами, <...> количество большевиков в Сибири ко времени Колчака увеличилось во много раз в сравнении с количеством их к моменту нашего прихода» [6].

Белое движение скомпрометировало себя связями с интервентами. Истэблишмент Запада использовал армии белого движения в своих корыстных антироссийских целях. Это подтверждается свидетельством У. Черчилля: «Было бы ошибочно думать, что в течение всего этого года мы сражались на фронтах за дело враждебных большевикам русских. Напротив того, русские белогвардейцы сражались за наше дело» [5].

Слабой стороной белого движения была его внутренняя политическая противоречивость, неспособность выдвинуть привлекательную для широких масс программу, партию и единого политического лидера. Ни Деникин, ни Колчак, ни Врангель, будучи кадровыми военными, как политические руководители были несопоставимы с лидером красных В.И. Лениным, сочетавшим в политической деятельности концептуальное мышление, организаторские способности и умение добиваться результата. Сила политического авторитета В.И. Ленина как общепризнанного лидера коммунистической партии позволяла ему нейтрализовать попытки забегания вперёд, в «левизну», бюрократизм и догматизм.

Большевистская партия являлась основой новой государственной системы. VIII съезд РКП(б) в 1919 г. принял новую Программу партии – программу построения социализма, отстоял в борьбе с «военной оппозицией» ленинский курс на использование опыта военных специалистов в РККА и пресечение партизанщины в регулярной армии, выдвинул лозунг о союзе со средним крестьянством.

В результате реализации Декрета о земле произошло изменение соотношения классовых сил в деревне. Класс помещиков был ликвидирован, удельный вес кулачества снизился с 15% до 5%, бедноты с 65% до 35%, а у среднего крестьянства возрос с 20% до 60% [1]. Таким образом, середняк стал центральной фи-

гурой в деревне, от его политической позиции зависел во многом исход гражданской войны.

Выступая на VIII съезде РКП(б), В.И. Ленин подверг резкой критике злоупотребления в отношении среднего крестьянства, указав, что карьеристы и авантюристы, которые назвались коммунистами, «стремятся только выслуживаться, пускают на местах в ход принуждение и думают, что это хорошо. А на деле это приводит иногда к тому, что крестьяне говорят: «Да здравствует Советская власть, но *долой коммунию!*» (курсив В.И. Ленина) (т.е. коммунизм)» [10, с. 199]. Лидер большевиков поставил стратегическую задачу: «Уметь достигать соглашения со средним крестьянством, ни на минуту не отказываясь от борьбы с кулаком и прочно опираясь на бедноту – это задача момента» [9, с. 195], указав, что необходимо «учесть особенные условия жизни крестьянина <...>, чтобы учиться у крестьян способам перехода к лучшему строю и *не сметь командовать!*» [11, с. 201].

В выступлении на III конгрессе Коммунистического Интернационал В.И. Ленин подчеркнул, что «Крестьянин получил от нас всю землю и поддержку против крупного землевладения. Мы должны были получить за это продовольствие <...>. Наши крестьяне понимали это гораздо лучше, чем герои II и II½ Интернационалов. Они говорили себе: «Эти большевики – суровые вожди, но всё же это наши люди <...> мы создали, таким образом, основы нового экономического союза. Крестьяне давали Красной Армии свои продукты и получали от неё поддержку при защите своих владений» [12, с. 43-44].

Именно союз рабочего класса с крестьянством стал материальной предпосылкой решающих побед красных над белыми в 1919 г. и обусловил значительный рост численности Красной Армии в следующем – 1920 г. до 5,5 млн. чел. [7].

Уровень идейно-политической работы у красных был намного выше и эффективнее, чем в армиях белого движения. Коммунистическая партия воспринималась большинством населения как партия, сражающаяся за интересы трудящихся, против интервентов, их союзников и пособников. В результате партийных мобилизаций на фронте в 1920 г. находилось 300 тыс. чел. – половина всех членов партии, 50 тыс. коммунистов погибли в годы гражданской войны и интервенции [17,

с. 101]. Несмотря на непростые взаимоотношения военных комиссаров и военных специалистов, в целом институт военных комиссаров оправдал себя укреплением дисциплины и поддержкой революционного пыла у личного состава Красной Армии. Идеи социальной справедливости, революционный романтизм, советская мечта о новом социалистическом обществе вдохновляли массы и особенно молодёжь. В 1920 г. в Красной Армии служили 70 тыс. комсомольцев. Белое движение проиграло идейно-политическую битву за молодёжь по всем статьям.

В истории человечества были две великие революции – Французская буржуазная революция и Октябрьская социалистическая революция, оказавшие глобальное влияние на развитие мировой цивилизации.

Важнейшим фактором победы красных стал реализованный на практике принцип интернационализма. В рядах Красной Армии сражалось до 300 тыс. представителей многих стран, в том числе 80 тыс. венгров, 40 тыс. китайцев, десятки тысяч поляков, сербов, немцев, румын, выразивших свою солидарность с Советской Россией.

Пример Советской России привёл к резкому подъёму революционного и национально-освободительного движений в мире. Революции в Австрии, Венгрии, Германии, Словакии несколько ослабили действия интервентов в Советской России и их помощь белогвардейцам. Во многих странах Запада рабочий класс и левая интеллигенция организовали массовое движение «Руки прочь от Советской России!». Истэблишмент Запада, стремившийся коренным образом изменить соотношение сил на геополитическом пространстве мира путём лишения России статуса великой державы и низведения до уровня страны третьего сорта, опасаясь мировой революции и свержения буржуазного строя, предпочёл в итоге журавлю в небе синицу в руках и вынужден был вывести войска интервентов с российской территории, признав своё политическое и военное поражение, предоставив убежище остаткам белого движения, запятнавшим себя сотрудничеством с оккупантами.

В последние годы в обществе усиленно распространяется пропагандистский тезис о примирении потомков красных и белых. Наш взгляд, подобного рода призывы иллюзорны и утопичны, тем более с учётом ощу-

щаемых последствий криминальной приватизации в России в 90-е гг. XX в. До тех пор, пока российский правящий истеблишмент не осознает необходимость пересмотра итогов преступной приватизации (это вопрос времени), в современной России будут сохраняться предпосылки для революций и гражданской войны. В массовом общественном сознании в последнее время наметился левый поворот. Это подтверждается данными официальных социологических опросов, которые свидетельствуют, что большинство граждан современной России положительно оценивают роль в истории Октябрьской революции и основателя советской государственности и цивилизации В.И. Ленина. По данным опроса «Левада-центра» 2017 г., так считают 56% россиян [14].

Новые подходы и оценки советского прошлого просматриваются и в заявлениях высших политических руководителей Российской Федерации. В интервью 14 января 2018 г. для фильма «Валаам» Президент Российской Федерации В.В. Путин, сравнивая христианство и коммунизм, отметил: «Может быть, я сейчас скажу нечто такое, что кому-то может и не понравиться, но я скажу так, как я думаю... Коммунистическая идеология, она очень сродни христианству, на самом деле: свобода, равенство, братство, справедливость – это всё заложено в Священном Писании, это все там есть... Вот смотрите, Ленина положили в мавзолей. Чем это отличается от мощей святых для православных, да просто для христиан? Когда мне говорят, что нет, в христианстве нет такой традиции, ну как же нет, в Афон поезжайте, посмотрите, там мощи святые есть, да и у нас вот здесь тоже святые мощи. По сути, ничего нового тогдашняя власть не придумала, она просто приспособила под свою идеологию то, что человечество уже давно изобрело» [2].

Возрождение России может произойти на основе идеологии патриотизма. И с этой точки зрения граждане современной России должны помнить уроки истории и не примиряться с деяниями тех, кто сражался на стороне интервентов, а помнить тех своих предков, кто защищал Отечество и государство российское.

### Литература

1. Бокарев В.П. VIII съезд РКП (б). М.: Политиздат, 1990. 110 с.
2. Владимир Путин сравнил коммунизм с христианством, а тело Ленина – с мощами святых. URL: // <http://www.pravmir.ru/vladimir-putin-sravnit-kommunizm-s-hristianstvom-a-telo-lenina-s-moshhami-svyatyih/> (дата обращения 10.02.2020).
3. Голуб П.А. Белый террор в России (1918-1920 гг.). М.: Изд-во «Патриот», 2006. 477 с.
4. Дворянство Империи в красной и белой армиях: правда и враньё. URL: // <https://maxpark.com/community/2042/content/5143927> (дата обращения 12.02.2020.).
5. Диалоги о России и Черчилле. Интервью 1917-1923 гг. URL: // [http://winstonproject.ucoz.ru/index/grazhdanskaja\\_vojna\\_v\\_rossii/0-41](http://winstonproject.ucoz.ru/index/grazhdanskaja_vojna_v_rossii/0-41) (дата обращения 09.02.2020).
6. Зверства американских оккупантов на Дальнем Востоке. URL: // <http://voenkor.media> (дата обращения 10.02.2020).
7. История России XX - начала XXI века. М., 2006. / А. С. Барсенков, А. И. Вдовин, С. В. Воронкова; под ред. Л. В. Милова. М.: Эксмо, 2006. 960 с.
8. Кавтарадзе А.Г. Военные специалисты на службе Республике Советов 1917-1920 гг. М.: Издательство «Наука», 1988.
9. Ленин В.И. Полн. собр. соч. Т. 37.
10. Ленин В.И. Полн. собр. соч. Т. 38.
11. Ленин В.И. Полн. собр. соч. Т. 38.
12. Ленин В.И. Полн. собр. соч. Т. 44.
13. Ольштынский Л.И. Советское общество. История строительства социализма в России. Книга I. Путь России к социализму. (1905-1920 гг.). М.: ИТПК, 2014. 184 с.
14. Опрос социологов: 56% россиян позитивно оценивают роль Ленина. URL: // <https://www.svoboda.org/a/28438551.html> (дата обращения 10.02.2018).
15. Офицеры и генералы царской армии на службе советской республике URL: // <https://topwar.ru/23528-oficery-i-gen-espubliki.html> (дата обращения 12.02.2020).
16. Переписка на исторические темы: диалог ведёт читатель. М.: Политиздат, 1989. 494 с.
17. Советские Вооружённые силы. Вопросы и ответы. Страницы истории / П.Н. Бобылёв, В.П. Бокарев, С.В. Липицкий, М.Е. Монин. М.: Политиздат, 1987. 416 с.

**БОКАРЕВ Владимир Валентинович**

Associate Professor of the Department of Social Sciences and Technology,  
Associate Professor, PhD of Historical Sciences,  
National Research Technological University Moscow Institute of steel and alloys (NUTS MISIS),  
Russia, Moscow

## **THE REASONS FOR THE VICTORY OF THE REDS DURING THE CIVIL WAR WARS AND INTERVENTIONS IN RUSSIA**

**Abstract.** *The author in the article answers on the question how the ideas of social justice, patriotism and internationalism, the creation of a new state apparatus, mobilization economy and regular army, the involvement of old military specialists, the Union of the working class with the middle peasants, the split in the white movement, the absence of its leaders attractive program, communication with the interventionists were the reasons for the victory of the red during the civil war and intervention in Russia.*

**Keywords:** *civil war, intervention, Soviet power, the average peasants, military experts, patriotism, internationalism.*

# КУЛЬТУРОЛОГИЯ, ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ, ДИЗАЙН

**БОКАРЕВ Владимир Валентинович**

доцент кафедры социальных наук и технологий, кандидат исторических наук, доцент,  
Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»;  
главный редактор и продюсер серии «Антология рок-музыки»,  
Россия, г. Москва

## ФЕНОМЕН «БИТЛЗ» И КАРЕЛ ГОТТ

***Аннотация.** В статье исследуется влияние социокультурного феномена «Битлз» на творчество чешского эстрадного певца Карела Готта (1939-2019), ставшего одним из первых популяризаторов музыки ливерпульского ансамбля в Чехословакии, проанализированы кавер-версии битловских песен и песен-посвящений ливерпульскому квартету в исполнении Готта в 60-х -80-х гг. XX века, интервью певца о его встрече с Джоном Ленноном в 1970 г., данное автору статьи.*

***Ключевые слова:** Карел Готт, «Битлз», Джон Леннон, бит-музыка, политикл-рок, «холодная война», вьетнамская война, борьба за мир.*

1 октября 2019 г. в возрасте 80-ти лет умер «чешский соловей», «Золотой голос Праги» Карел Готт. Певец много раз выступал в нашей стране (первые гастроли состоялись в 1962 г.), часть отечественной публики воспринимала его исключительно как эстрадного исполнителя. В действительности же Карел, помня уроки вокального мастерства и советы русского учителя – оперного певца Константина Емельяновича Каренина [4] на протяжении всей артистической карьеры старался самореализоваться в разных стилях – от рок-н-ролла и биг-бита до шлягеров, романсов и оперных арий. Универсализм был главным принципом его певческой карьеры.

Готт был одним из первых популяризаторов творчества «Битлз» в Чехословакии. Любовь к песням великолепной четверки стала спутником певца. В 1964 году Карел записал свою первую кавер-версию битловской «From Me To You» с чешским текстом Иржи Штайдла «Адресат неизвестен» [6] и выступил в сопровождении бит-группы «Олимпия» на телевидении [13].

Отличительной чертой вокальной партии Готта стала певучесть, растянутость нот и легкая, непринужденная, естественная манера

исполнения. Певец свободно двигался на сцене и излучал позитивные чувства, столь характерные для ранних песен «Битлз», отражавших биофильную направленность их творчества [2, с. 88].

У битлов во «From Me To You» вокальная партия базировалась на двухголосии: контрасте ведущего вокала Джона Леннона – драматического тенора с хрипотцой и лирического тенора Пола Маккартни. Битлы вытягивали высокие ноты с помощью фальцета убедительно, хотя и не могли исполнить их «натуральным» голосом.

Версия Готта интересна именно вокальной партией. В поп-музыке модно прикрывать профессиональные вокальные недостатки уловками про пение сердцем, которые, как правило, носят спекулятивный характер, исключая актёрскую манеру исполнения. Готт не использовал принцип контрастности и фальцет за ненадобностью. Более медленный темп позволил певцу акцентировать напевность мелодии.

В «Адресат неизвестен» Готт продемонстрировал свои фирменные вокальные приёмы – умение растягивать и чисто вытягивать самые высокие ноты, сохраняя насыщенный

звонкий звук, воздушную манеру исполнения, певучий стиль, окрашенный в тёплые тембральные тона. Прослушав большое количество кавер-версий «From Me To You», считаю, что есть все основания утверждать, что вокальная партия Карела Готта является лучшей в подтверждение пророческих слов русского наставника Карела по классу вокала К. Каренина – ученика Федора Шаляпина: «На эстраде, Карел, тебе не будет равных».

А как же версия 28-летнего американского певца Дель Шеннона (1934-1990), занявшая 77 место в хит-параде «Биллборда» в июне 1963 года [3], став первой песней Леннона и Маккартни в американских чартах, когда о «Битлз» в Америке еще мало кто слышал? «Просветительская» версия Дель Шеннона «под Битлз» по-своему хороша и любопытна, поскольку была исполнена не тенором, а баритоном. С высокими нотами Дель Шеннон справился без фальцета, хотя прозвучали они несколько натужно и не слишком естественно. В куплетной части баритон певца прозвучал хрипловато, но в отличие от вокала Леннона звучание Шеннона было неестественным, а стилизованным, сделано это было то ли ради ироничного стиля мачо то ли для забавы, но несколько смазывало общее приятное впечатление.

Спектр кавер-версий «From Me To You» варьируется в лучшем случае от вариантов под «Битлз» до нарочито плывущих нот джазовых версий а-ля Фредди Маккаферти и в худшем – до пения говорком, невнятных скороговорок и фальшивых нот в верхнем регистре – «этот стон у них песней зовётся».

В репертуар Готта в разные годы входили и другие песни «Битлз». В 1967 году он исполнил «And I Love Her» и «Michelle» в сопровождении оркестра на западногерманском телевидении [12]. Акцент в вокальных партиях вновь был сделан на напевность и растянутость нот, но говорить о какой-то оригинальности в данном случае не приходится.

Самой неожиданной стала готтовская версия ленноновской «A Hard Day's Night» [5], которая была исполнена певцом в 1966 году в вокальной стилистике эстрадного джаза, с характерными вокальными приёмами – размытой мелодией, резкими переходами и акцентированном ритмом.

Особый интерес вызывает концертная версия 1977 года маккартниевской «Yesterday» (Píšu vám), которую исполнили три тенора

Карел Готт, Вацлав Нецкар и Вальдемар Матушка [14]. Камерная меланхоличная версия [11] в духе русского романса в сопровождении струнного квартета (три скрипки и виолончель, 18-ти секундное специально написанное вступление в классическом стиле) с ведущим вокалом Готта в противовес пафосной вокальной манере а-ля Том Джонс выглядит, на мой взгляд, предпочтительнее за счёт хрустального многоголосия и правильно исполненного знаменитого вокального перехода, который, чего уж греха таить, в последние 20 лет не всегда на концертах вытягивал и сам автор – сэр Пол. Отвечая на мой вопрос о музыкальных приоритетах, Карел Готт в 2004 году сказал, что эталоном для него в современной музыке является Пол Маккартни, выступивший в том же 2004 году на Дворцовой площади в Санкт-Петербурге.

В 1980 году Готт записал на пластинку песню «Beatles» [7] (композитор – Карел Свобода, слова – Эдуард Кечмар) – посвящение ливерпульскому квартету и выступил с ней на телевидении [9]. Эту песню Готт часто исполнял на концертах в последующие сорок лет.

Битлз...

Вспомни мою давнюю любовь и успех. Они были первыми, прекрасными и лучше всех...

Ринго, Джордж, Пол, Джон.

Я всё думал, что с тобой не так.

Ринго, Джордж, Пол, Джон.

Меня захватил каждый такт [10].

В 2004 году корреспондент журнала «Музыкальная жизнь», большой поклонник «Битлз» А. Ткачев (1966-2005) познакомил меня с руководителем российского фэн-клуба Карела Готта Ириной Кузьминой, благодаря которой я оказался на пресс-конференцию певца, проходившей в Чешском доме. На пресс-конференцию я отправился, имея конкретную цель – расспросить «чешского соловья» о его встрече с «ливерпульским жуком» Джоном Ленноном в 1970 г. Информацию об этом событии я почерпнул из журнала «Melodie», в котором было опубликовано совместное фото Карела, Джона и Йоко, но без каких-либо подробностей.

Когда я задавал Карелу вопрос о встрече с Джоном, то заметил, что певец был приятно удивлён, в его глазах промелькнул блеск, на лице появилась знаменитая улыбка.

С «ливерпульским жуком» – основателем и идейным лидером «Битлз» «золотой соловей»

чехословацкой эстрады встретился в Лондоне в 1970 году для обсуждения вопроса о концертах Леннона в Праге.

В интервью автору статьи Карел Готт сказал следующее: «Мы разговаривали с Джоном вот о чём. Я его спрашивал, какие были бы его условия, чтобы мы могли в Праге организовать его концерты. Я бы его представлял, как бы мы это сделали и сколько бы ему надо было заплатить, а он на это сказал, что ему вообще не нужно никакого гонорара, потому что у авторов (песен – В.Б.) группы «Битлз» денег так много, потому что каждую секунду, каждую минуту в какой-нибудь точке земного мира передают их музыку, играет какая-то их пластинка, поэтому их задача только в том, чтобы помогать людям и все деньги, которые будут собраны этим концертом перечислить кому-нибудь (из числа нуждающихся – В.Б.) [1].

Однако чиновники министерства культуры ЧССР отвергли идею проведения благотворительного концерта Леннона в пользу детского дома из-за опасений, «что на Западе этим злоупотребят, будут писать о том, что вот мы (чехословацкие власти – В.Б.) не можем помочь собственным детям, что мы такие бедные и допустить этого нельзя» [1]. На мой взгляд, выбранный К. Готтом адресат благотворительной помощи был ошибочным в условиях психологической войны Запада и Востока. Для государственных чиновников в любую эпоху актуальным является принцип «как бы чего не вышло». Идея концерта «Молодёжь мира против войны во Вьетнаме» могла бы принести положительный результат, но, как говорится, не судьба.

Вспоминая о встрече с Джоном, Карел акцентировал внимание на особой, магической силе влияния на Леннона, которую оказывала на него вторая половина – Йоко Оно, принимавшая участие во встрече. По словам Готта, «Сама она говорила мало, но контролировала каждое слово мужа» [1], зримо подтверждая, что он неслучайно во время женитьбы в 1969 году изменил второе имя – отныне основатель и идейный лидер «Битлз» официально именовался Джон Оно Леннон и все важные вопросы согласовывал с Йоко.

В отличие от Джона Карел не был политизированной личностью и уж тем более бунтарём. Тем не менее, потерпев неудачу с проектом концертов Леннона в начале 70-х, «чешский соловей» исполнил на английском языке

знаменитую антивоенную песню «ливерпульского жука» «Give Peace A Chance» (Dejte šanci míru) на концерте в Праге в 1983 году [8], когда в Европе обострилось противостояние двух военно-политических блоков.

Для чехословацкой эстрады Готт, оправдывая фамилию, действительно стал Богом, национальным достоянием. Своим искусством Карел прославил небольшую восточно-европейскую страну, он был настоящей звездой, а не дутым мыльным пузырьём, как некоторые представители творческой интеллигенции из Восточной Европы, которых искусственно делали популярными фигурами на Западе в период «холодной войны» в угоду политическим спекуляциям.

Самый знаменитый чех второй половины XX века был «своим» в Советском Союзе и России, он записал много русских романсов и советских эстрадных песен, хорошо говорил по-русски, легко общался с публикой. Эта любовь была взаимной, и она выдержала испытанием временем в период сложных отношений двух стран. К началу 70-х Готт был очень популярен в СССР, особенно у женской части населения. Судьба певца стала предметом обсуждения высших руководителей СССР и Чехословакии. По инициативе Л.И. Брежнева, считавшего абсолютно недопустимой для советских граждан новую потерю в лице Карела Готта после «Саши Дубчека», Густав Гусак обратился к «золотому соловью» с письмом, в котором убеждал певца, никогда не желавшего быть эмигрантом, вернуться на родину под личные гарантии. Слово стало делом.

Вокальные возможности Готта в большей степени подходили для мэйнстрима поп-музыки – лирических баллад, в которых певец мог максимально раскрыть мастерство вокальной школы: итальянские, американские, русские песни. Карел пел песни в любых стилях, на протяжении всей артистической карьеры Готт исполнял и рок-н-роллы, которые ему тоже нравились, хотя иногда певцу и не хватало агрессивности и экспрессии.

Любовь к песням «Битлз», как и к русской музыке, певец пронес через всю свою жизнь.

Во время гражданской панихиды 11 октября 2019 года звучали записи в исполнении Карела Готта на чешском и немецком языках. Печально, что в сей трагический час не прозвучали песни на русском, которые так проникновенно пел, вспоминая вокальные уроки своего русского музыкального отца К.Е. Каве-

рина «zlatny slavic» Карел Готт. Ни в одной стране мира, кроме СССР, пластинки с записью песен в исполнении Готта не выходили одновременно 5-ти миллионным тиражом. Очень жаль, что в прощание с Карелом Готтом произошло вмешательство определённых сил, воспользовавшихся ложно понимаемой политкорректностью для неуклюжего прикрытия русофобии, против которой всегда выступал знаменитый «чешский соловей».

### Литература

1. Аудиозапись интервью В.В. Бокарева с Карелом Готтом (Чехия). 13.04.2004.

2. Бокарев В.В. Джон Леннон. Социальные взгляды, общественно-политическая и творческая деятельность в период «молодёжной революции» на Западе (1966-1973 гг.). Изд. 3-е. М.: Роликс, 2018. 288 с.

3. Кавер-версия «From Me To You» в исполнении Дель Шеннона (США). 1963 г. URL: <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=6299322734387685659&text>.

4. Физекова И. Константин Каренин: русский учитель чешских звёзд. URL: // <https://www.prague-express.cz/news-main/22025-2012-09-20-08-43-57.html>.

5. A Hard Day's Night. 2:25 // Karel Gott – The Golden Voice of Prague. Bonton – 491040-2. Karel Gott Komplet – 6. CD, Album, Reissue, Remastered. Czech Republic. 1998. URL: //

<https://www.discogs.com/ru/Karel-Gott-The-Golden-Voice-of-Prague/release/7329518>.

6. Album Supraphonu (2x10", Album, Mono, P/Mixed, Smplr). DM 10158, DM 10159. Czechoslovakia. 1964.; Album Supraphonu (10", Album, Comp, P/Mixed, Smplr). 90001. Czechoslovakia. 1964.

7. Beatles. 3:30 // Karel Gott Dnes. LP, Album. Supraphon. 1113 2737. Czechoslovakia. 1980.

8. URL: <https://www.karel-gott.cz/karel-gott-give-peace-a-chance/>

9. URL: <http://www.karel-gott.ru/board/80s/1980/3-1-0-104>.

10. URL: // <http://www.ujdeto.cz/lyrics/karel-gott/beatles-cz> Перевод выполнен по оригинальному тексту.

11. Píšu Vám (Yesterday). 2:47 // Karel Gott '79 Supraphon – SU 5637-2. Karel Gott Komplet – 22 .CD. 2005.

12.URL:<https://yandex.ru/video/preview?filmId=10017570359630759416&text=Karel%20Gott%20-%20And%20I%20Love%20Her%20%26%20Michelle>.

13. URL: <https://yandex.ru/video/preview?filmId=5374869385499041746&text>.

14. 1977 Karel Gott, Waldemar Matuška, Václav Neckář - Píšu vám // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=fnpQztiMKok>.

### В ОКРЕВЕ Владимир Валентинович

Associate Professor of the Department of Social Sciences and Technology,  
Associate Professor, PhD of Historical Sciences,  
National Research Technological University Moscow Institute of steel and alloys (NUTS MISIS),  
editor-in-chief and producer of the Anthology series rock music,  
Russia, Moscow

## THE BEATLES PHENOMENON AND KAREL GOTT

**Abstract.** *The article explores the influence of the social and cultural phenomenon of the Beatles on the work of the Czech pop singer Karel Gott (1939-2019), who became one of the first popularizers of the music of the Liverpool ensemble in Czechoslovakia, analyzed cover versions of Beatles songs and songs-dedications to the Liverpool Quartet performed by Gott in the 60s-80s of the XX century, the singer's interview about his meeting with John Lennon in 1970, given to the author of the article.*

**Keywords:** *Karel Gott, the Beatles, John Lennon, beat music, political rock, the cold war, the Vietnam war, the struggle for peace.*

# ПОЛИТОЛОГИЯ

**ПУСТОШИНСКАЯ Ольга Сергеевна**

кандидат политических наук, доцент,

Институт социально-гуманитарных наук, Тюменский государственный университет,  
Россия, г. Тюмень

**ДМИТРИЕНКО Александр Алексеевич**

студент, Институт социально-гуманитарных наук,  
Тюменский государственный университет,  
Россия, г. Тюмень

## МИГРАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА ФРАНЦУЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ В ПЕРИОД ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТСКОГО СРОКА ЖАКА ШИРАКА (1995-2002)

***Аннотация.** В статье курс миграционной политики Жака Ширака рассматривается как один из ключевых факторов в формировании миграционного статуса Французской Республики периодом до настоящего времени. Изучение курса миграционной политики позволяет увидеть, как страна становилась частью Европейского союза и как оформилась позиция Французской Республики во взаимоотношениях с другими странами в сфере миграции.*

***Ключевые слова:** общеевропейские нормы, объединение семей, мигрант, легализация, беженцы.*

Рассмотрение миграционной политики в разные периоды времени крайне важно для того чтобы отследить развитие и выявить сильные и слабые стороны с целью избегания ошибок, что позволит в дальнейшем выстроить стабильную ситуацию внутри союза государств или самого государства. Для научного

сообщества изучение темы миграционной политики имеет ценность в плане определения продуктивных мер касательно мигрантов, а также с целью построения прогнозов. Цели, поставленные правительством приведены на рисунке ниже (рис. 1).

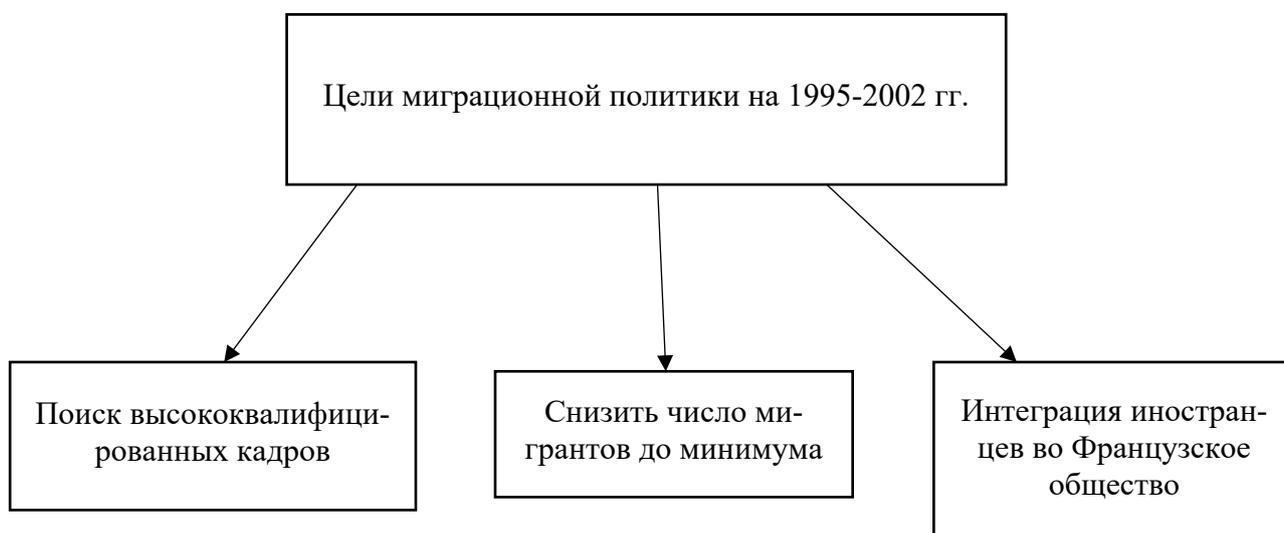


Рис. 1. Цели миграционной политики

На начало президентского срока Ж. Ширака стояла цель снизить число прибывающих мигрантов до минимума. Достигнуть этого можно было лишь ужесточив меры контроля за иностранцами путём реформирования законодательства. Данная цель была достигнута: уровень иммиграции значительно снизился. Условия для въезда по рабочей визе всё ещё

оставались довольно жестокими: специалист, въезжающий в страну, должен был доказать уникальность своих навыков. На период более 3 мес. позволяли остаться лишь тем, кто прибыл с целью воссоединения семьи или учёбы

Пути выполнения целей миграционной политики представлены в таблице (табл. 1).

Таблица 1

## Пути выполнения целей

Реформирование правовой базы	Корректировке миграционной политики в соответствии с общеевропейскими принципами
Социальные меры	Языковое и ценностно-ориентированное обучение
Экономическая классификация	Классификация стран-доноров миграции по уровню благосостояния

Принятие комплекса мер вызвало смешанную реакцию в обществе. Проведя опрос граждан-современников и людей из числа мигрантов, проживающих в Париже, было выявлено противоречивое мнение. Граждане отнеслись

к реформам с одобрением в связи с уменьшением числа мигрантов. Результаты проведённого опроса представлены на рисунке ниже (рис. 2).

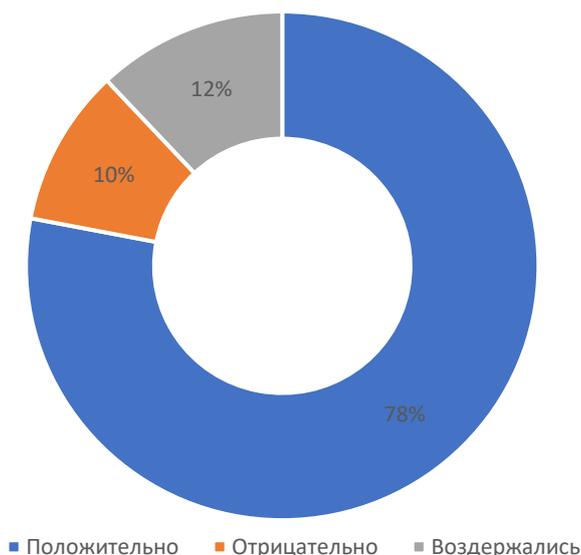


Рис. 2. Мнение жителей Парижа о принятых мерах

Ситуация изменилась с избранием нового социалистического Правительства и присоединения Франции к Шенгенскому соглашению. С этого момента началась либерализация политики по отношению к мигрантам.

Важным достижением стала поддержка инициативы на ужесточение правил для нелегальных мигрантов, предложенных Францией европейскому сообществу. Она во многом соответствовала общеевропейской ориентации по защите границ.

Французская Республика начала принимать высококвалифицированных специалистов, были смягчены условия для прибывших с целью воссоединения семьи или учёбы. Вследствие принятых мер сложились категории мигрантов, ощутивших на себе ужесточившуюся миграционную политику (табл. 2). Новый курс вызвал неоднозначную реакцию у населения и негативную у правозащитных организаций, так как нарушал права человека на свободное перемещение.

Таблица 2

Категория мигрантов	Численность на 1997	Численность на 2002
Прошедшие интеграционную программу	37 000	120 000
Высококвалифицированные специалисты	43 000	59 000
Депортированные	57 000	83 000

### Литература

1. Bernard Ph. Les chiffres de la régulation relève la France des clandestins [Ressource électronique] // Site web officiel de journal Le Monde. URL : [https://www.lemonde.fr/societe/article/1999/06/08/les-chiffres-de-la-regularisation-revelent-la-france-des-clandestins\\_9917\\_3224.html](https://www.lemonde.fr/societe/article/1999/06/08/les-chiffres-de-la-regularisation-revelent-la-france-des-clandestins_9917_3224.html) (date d'appel : 08.02.2020).

2. Шмелева Н.В. Иммиграционная политика Франции в 2000-е годы: побуждение и принуждение к интеграции // Вестник МГИМО-Университета. 2011. № 2. С. 135.

3. Комиссарова Ж.Н. Глушков П.А. Иммиграция и иммиграционная политика во Франции // Мировое и национальное хозяйство. 2017. № 2. С. 3.

### PUSTOSHINSKAYA Olga Sergeevna

Cand.Sci. (Pol.), Associate Professor,  
Institute of Social and Humanities, University of Tyumen,  
Russia, Tyumen

### DMITRIENKO Alexander Alekseevich

Student, Institute of Social Sciences and Humanities, University of Tyumen,  
Russia, Tyumen

## MIGRATION POLICY OF THE FRENCH REPUBLIC DURING THE FIRST PRESIDENTIAL TERM OF JACQUES CHIRAC (1995-2002)

**Abstract.** *In the article, the course of migration policy of Jacques Chirac is considered as one of the key factors in the formation of the migration status of the French Republic for the period to date. Studying the course of migration policy allows you to see how the country became part of the European Union and how the position of the French Republic took shape in relations with other countries in the field of migration.*

**Keywords:** *pan-European norms, family unification, migrant, legalization, refugees.*

# ФИЛОЛОГИЯ, ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ, ЖУРНАЛИСТИКА

**KUZNETSOVA Natalia Borisovna**

Senior lecturer, Department of Humanities and Social sciences,  
Irkutsk branch of Moscow State Technical University of Civil Aviation,  
Russia, Irkutsk

## COOPERATIVE LEARNING TECHNOLOGY AT PRACTICAL CLASSES IN ENGLISH AT THE TECHNICAL UNIVERSITY

**Abstract.** *The article considers cooperative learning technology as an effective one in teaching English and formation of new generation of cultural and professional competencies required by the state standards. For example, the description of the technique is shown the strategy of teaching English within the framework of this methodology, identified its advantages, analyzed the activities of the students described the role of the teacher and the expediency of cooperative technologies application in teaching English.*

**Keywords:** *cooperative technology, English language, methods of teaching foreign languages at the University, innovative technology.*

Methods of teaching foreign languages at technical universities changes significantly with implementation of new federal state educational standards spelled out guidelines for institutions of higher education in development and implementation of undergraduate programs, specialty, etc. Teaching English is focused primarily on meeting the requirements of the graduating departments based on the new standards; allocate a fairly broad range of competencies. As a result, mastering the discipline "Foreign language" at MSTUCA, to form the following competencies provided by the main professional educational program is planned: universal competencies, including:

- an ability to carry out business communication in oral and written forms in Russian and a foreign language;

- an ability to manage their time, build and implement the self-development trajectory based on the principles of education throughout life.

And cultural competencies are:

- to solve problems of interpersonal and intercultural interaction through an ability to communicate orally and in writing in Russian and foreign languages

- an ability to self-organization and self-education;

- willingness to work in a team, use professional documentation in a foreign language.

The conjunction of learning objectives is significant. The purpose of this work is to consider cooperative learning technology as one of the effective technologies in implementation of competencies formation and the feasibility of its application in practice.

Cooperative technology is a learning approach using small mixed groups where the goal is to benefit all participants from the interaction. Cooperative learning is characterized by positive interdependence, where students perceive that better performance by individuals produces better performance by the entire group [4, p. 85].

According to R. Slavin, it encompasses teaching methods where students work in small groups (mainly a group of 4-6 people), and the success of the group is encouraged in various ways [6, p. 22]. For greater effectiveness, both group incentives and individual responsibility are necessary in the application of methods. Group rewards and individual responsibility mean that each individual is rewarded only if the rest of the group also succeeds, thus avoiding the dominance of successful

students in learning activities. However, collective group work not only forces students to take responsibility for their own ownership of the learning material, but also makes them responsible for mastering the material of their classmates. Undoubtedly, the teacher decides what educational approach should be applied to achieve the goal, but, according to D. Johnson and R. Johnson, cooperative learning technology should be used most of the training time [3, p. 5].

At first glance, it may seem that it's just a division of students at different levels into small groups to achieve a common goal. However, J. Crandall states, that cooperative learning technique is more than just a group activity. In a well-structured collective task, there is a significant information gap that requires students to pay maximum attention and contribute to the development of oral, written and other types of product that reflects group efforts, knowledge and development prospects [1, p. 226].

It should be noted that it is not enough to form groups and give them the appropriate task. The essence consists precisely in the fact that the student himself wanted to acquire knowledge. Practically, this training is in the process of students' communication with each other and with the teacher necessarily in a foreign language, as a result of which there is a much-needed contact. This is social communication, and students alternately perform different social roles: leader, performer, organizer, speaker, expert, researcher, etc.

All members of the group should help each other in their studies. John Reeve argues that in cooperative learning, students benefit psychosocial, i.e., if social interaction is included in the learning process, the enthusiasm for learning increases, and the students themselves get a significant pleasure from the learning process [5, p. 11]. For effective implementation of the technology of cooperation, the group must have a goal, and all students in this group must take responsibility for its achievement.

In addition, during the work of students in groups, their self-learning and mutual learning takes place. Self-learning is carried out during the student's self-study of a fragment of the topic, mutual learning - during the exchange of learned information. It should be noted that group work contributes to the development of the ability to work in a team. There are a variety of options for cooperative learning; I'd like to consider three of

them used in practical classes in English as an example.

"Student team learning". It is used when working out grammatical material, as well as working with texts. According to this method, the group is divided into 3-4 teams of different levels. A "captain" is selected who counts the points earned by each student and the team as a whole. The team score is one for all according to the number of points scored. The "individual" responsibility of each student means that the success or failure of the entire group depends on the success or failure of each member. This encourages the whole team to follow each other's progress and come to the aid of their comrade. Equal opportunities for success are provided by the fact that each team receives tasks of different levels. It gives advanced students equal opportunities in getting points for their team and allows lagging students to feel like full members of the team and stimulates the desire to learn.

The "jigsaw classroom" is a research-based cooperative learning technique invented and developed in the early 1970s by Elliot Aronson [7]. It is used working with texts. To work on the educational material students are united in groups of up to six people. Each member of the group (home group) gets a text to read, i.e. differentiation of task complexity in accordance with language level of students. Students work on different texts within one group. After reading the text, students from different groups worked on the same material meet and exchange information (expert groups). This is the so-called "meeting of experts". Then they return to their groups (home groups) and report on the work. Everyone needs to listen to each other carefully and make notes. This is followed by checking the understanding of other members of the group listened to the information where questions of the type "True-False" can be used. Advanced students can be invited to make their own questions to the text or develop test tasks. In conclusion, students evaluate the work of all members of the "home group" and record the results in a control sheet. Sometimes to increase students' attention is necessary to induce them to joint activity by means of drawing up the table after texts reading. The group receives a positive assessment only if the table is filled in for all students and each of them can answer the teacher's question.

"Learning together". Students are placed in groups where team building is emphasized and students learn together while completing work-

sheets [2, p. 67]. The group is divided into heterogeneous (in terms of training) subgroups of 3-5 people. Each subgroup receives one task as a sub-task of a common topic that the entire group is working on. Mastering of all material is reached as a result of separate groups' joint work. The basic principles-reward for the whole team, individual approach, equal opportunities-work here as well. Students determine the roles of each in the overall task within the group. Thus, from the very beginning the group has as it was a double task: academic - achievement of the cognitive, creative purpose; social, or socially-psychological-implementation in the course of the task performance of a certain culture of communication. The role of the teacher is to control. For example, when explaining the grammatical topic "Present Perfect", students are offered sentences in English. After studying the material, the first group presents the cases of using this grammatical structure, the second-the affirmative, interrogative and negative forms formation, the third-satellite words, the fourth-special cases of usage. The result of group work is the general rule derivation.

The teacher acquires a new and no less important role for the educational process. He is the organizer of independent educational, cognitive, communicative, creative activity of students. He has much more opportunities to differentiate the learning process, to use the possibilities of interpersonal students' communication during the process of their joint activities to improve speech skills. It is necessary to consider the fact that in modern education, more and more emphasis is placed on working with information. It is important for students to be able to independently produce additional material, critically comprehend the information received, be able to draw

conclusions, argue them, having the necessary facts and solve problems.

Thus, the analysis of the scientific literature on cooperative learning technique and personal experience in conducting practical classes on the discipline "Foreign language" allow us to conclude that this educational technology aims to develop educational motivation and communicative competence of students, the formation and development of creative thinking and the ability to work in a team, improve academic performance, as well as obtaining knowledge by dividing into groups and setting a single educational task.

### References

1. Crandall J. (1999) Cooperative language learning and affective factors. In J. Arnold (Ed.). *Affect in language learning*. Pp. 226-245. Beijing, China: Foreign Language Teaching and Researching Press. 1999. (In English).
2. Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Making cooperative learning work. Theory into Practice*. 38 (2). Pp. 67-73. (In English).
3. Johnson D. W., Johnson R. (1999) *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning* (5th Ed.). Boston: Allyn & Bacon. 1999. (In English).
4. Johnson, D.W., Johnson, R.T., and Smith, K.A. (2014). *Cooperative learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory*. *Journal on Excellence in College Teaching*. Pp. 85-118.2014. (In English).
5. Reeve J. (1996) *Motivating others: Nurturing Inner Motivational Resources*. Boston, MA: Allyn & Bacon. 1996. (In English).
6. Slavin R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice*. Boston: Allyn & Bacon. 1995. (In English).
7. <https://www.jigsaw.org/#overview> (date of access: 21.08.2019).

**КУЗНЕЦОВА Наталья Борисовна**

старший преподаватель кафедры ГСПД,  
Иркутский филиал Московского государственного технического университета  
гражданской авиации (МГТУ ГА), Россия, г. Иркутск

## **ТЕХНОЛОГИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

***Аннотация.** Рассмотрена технология сотрудничества как одна из эффективных технологий при обучении английскому языку и формировании требуемых государственными стандартами нового поколения универсальных и общекультурных компетенций. На примере описания технологии показана стратегия работы на практических занятиях, выявлены преимущества, проанализирована работа студентов, охарактеризована роль преподавателя и обоснована целесообразность применения технологии сотрудничества на занятиях по английскому языку.*

***Ключевые слова:** технология сотрудничества, английский язык, методика обучения иностранным языкам в вузе, эффективная технология.*

# ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

**СМЕЛОВА Светлана Владимировна**

преподаватель кафедры предварительного расследования, кандидат юридических наук,  
Санкт-Петербургский университет МВД России,  
Россия, г. Санкт-Петербург

## УГОЛОВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА РОЗНИЧНУЮ ПРОДАЖУ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИМ АЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ: ПРОБЕЛЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

***Аннотация.** В статье рассматриваются отдельные признаки розничной продажи несовершеннолетним алкогольной продукции. Отмечается дискуссионность вопросов толкования признаков преступления, предусмотренного статьей 151.1 УК РФ, наличие пробелов в законодательной регламентации ответственности за данное преступление. Предпринимается попытка дать рекомендации для повышения эффективности практики применения анализируемой нормы.*

***Ключевые слова:** алкогольная продукция; несовершеннолетние; розничная продажа; неоднократность; уголовная ответственность.*

Розничная продажа алкогольной продукции несовершеннолетним, совершенная неоднократно, была криминализована в 2011 году [4] и, несмотря на общую тенденцию снижения числа регистрируемых преступлений на территории Российской Федерации, официальные статистические данные свидетельствуют о росте числа лиц, осужденных за совершение преступления, предусмотренного ст. 151.1 УК РФ. Согласно сведениям Судебного департамента при Верховном Суде РФ по ст. 151.1 УК РФ в 2015 г. были осуждены 302 лица, в 2018 г. – 569 лиц, за первое полугодие 2019 г. – 258 лиц [11]. Следует учитывать и высокую латентность данного преступления.

Вместе с тем практика применения данной бланкетной нормы обозначила некоторые проблемы, связанные с регламентацией уголовной ответственности за розничную продажу несовершеннолетним алкогольной продукции. В научной литературе, прежде всего, обращается внимание на недостаточность формулировки о привлечении к ответственности лишь за «розничную продажу» алкогольной продукции несовершеннолетним.

Алкогольной продукцией признается пищевая продукция, произведенная с использованием либо без использования этилового

спирта, произведенного из пищевого сырья, и (или) спиртосодержащей пищевой продукции, с содержанием этилового спирта более 0,5% объема готовой продукции, за исключением пищевой продукции в соответствии с перечнем, определенным Правительством РФ. Как алкогольная продукция рассматриваются спиртные напитки (в том числе водка, коньяк), вино, фруктовое вино, ликерное вино, игристое вино (шампанское), винные напитки, пиво и напитки, изготавливаемые на основе пива, сидр, пуаре, медовуха [1]. Под розничной торговлей в целом понимается вид торговой деятельности, связанный с приобретением и продажей товаров для использования их в личных, семейных, домашних и иных целях, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности [3]. Законодатель закрепил особые требования к розничной продаже алкогольной продукции, в том числе запрет на ее розничную продажу несовершеннолетним [1].

Субъект преступления, предусмотренного ст. 151.1 УК РФ, специальный. Это физическое лицо, состоящее с организациями и индивидуальными предпринимателями в трудовых отношениях, а также индивидуальный предприниматель, непосредственно осуществляющие

отпуск алкогольной продукции по договору розничной купли-продажи несовершеннолетнему неоднократно.

Совершенной неоднократно признается розничная продажа несовершеннолетнему алкогольной продукции лицом, подвергнутым административному наказанию за аналогичное деяние, в период, когда лицо считается подвергнутым административному наказанию (примечание к ст. 151.1 УК РФ). В соответствии со ст. 4.6 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях срок, в течение которого лицо считается подвергнутым административному наказанию, охватывает период со дня вступления в законную силу постановления о назначении административного наказания до истечения одного года со дня окончания исполнения данного постановления [2].

Таким образом, исходя из толкования диспозиции ст. 151.1 УК РФ, при оптовой продаже несовершеннолетнему алкогольной продукции либо передаче ему данной продукции в качестве вознаграждения, то есть при любом виде сбыта, лицо не может быть привлечено к уголовной ответственности. В частности, Д.А. Передерин отмечает, что в некоторых случаях, в том числе и при эмансипации, несовершеннолетние согласно законодательству могут заниматься предпринимательской деятельностью, работать у индивидуального предпринимателя либо в организации, имеющей соответствующий разрешенный вид деятельности и прошедшей лицензирование для продажи алкогольной продукции. Такой работник либо индивидуальный предприниматель, будучи лицом, не достигшим 18 лет, имеет возможность оптом приобретать алкогольную продукцию, и неясно, подлежит ли при этом продавец в случае неоднократной продажи – уголовной ответственности, и судя по нормам законодательства скорее всего не подлежит [8, с. 250].

В этой связи в научной литературе спорно предлагается расширить сферу применения ст. 151.1 УК РФ, заменив в диспозиции ст. 151.1 УК РФ и в ст. 14.16 КоАП РФ термин «розничная продажа» на понятие «сбыт», охватывающее не только розничную продажу, но и другие способы отчуждения алкогольной продукции несовершеннолетним. Исследователи обращают внимание на опыт ряда стран романо-германской системы права (Швейцарии, Сербии, Болгарии, Польши) и англо-

саксонской системы (Англии, США, Канады), в которых уголовно-наказуемой является не только розничная продажа, но и любая передача алкоголя несовершеннолетнему (снабжение, выдача, доставка, отпуск алкоголя, продажа его частным лицом) [7, с. 49; 8, с. 251-252].

Следует согласиться с точкой зрения о том, что форма вины при розничной продаже несовершеннолетним алкогольной продукции может выражаться как в прямом, так и в косвенном умысле [10, с. 177]. В соответствии с пунктом 11 ч. 2 ст. 16 Федерального закона от 22 ноября 1995 № 171-ФЗ «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции» в случае возникновения у продавца, осуществляющего отпуск алкогольной продукции, сомнения в достижении покупателем совершеннолетия он вправе потребовать у этого покупателя документ, позволяющий установить возраст данного покупателя [1]. Если такой документ у покупателя отсутствует либо он отказывается его предъявить, продавец вправе не заключать с этим лицом сделку купли-продажи алкогольной продукции.

Нередко на практике имеют место ситуации, когда продавцы утверждают, что осведомлялись о возрасте у покупателя и были удовлетворены обманным ответом о совершеннолетии, не потребовав документ, позволяющий установить возраст покупателя. Представляется, что в данном случае нельзя однозначно утверждать, что состав преступления в действиях продавца отсутствует, так как он был введен в заблуждение, и осознавал, что продает алкогольную продукцию несовершеннолетнему лицу, то есть действует законно [6]. Необходимо оценивать доказательства осознания продавцом возраста несовершеннолетнего лица, приобретавшего алкогольную продукцию, в их совокупности.

Федеральным законом от 26 июля 2017 № 203-ФЗ в УК РФ введена ст. 171.4, устанавливающая ответственность за незаконную розничную продажу алкогольной и спиртосодержащей пищевой продукции, если это деяние совершено неоднократно, за исключением случаев, предусмотренных ст. 151.1 УК РФ [5]. На наш взгляд, целесообразнее было бы предусмотреть в ст. 171.1 УК РФ в качестве квалифицирующего признак «сбыт несовер-

шеннолетним алкогольной продукции, если это деяние совершено неоднократно», предусмотрев более строгую санкцию, чем в ст. 151.1 УК РФ.

Законодатель отнес розничную продажу алкогольной продукции несовершеннолетним, совершенную неоднократно, к преступлениям небольшой тяжести. В научной литературе обоснованно отмечается, что различие между уголовно-правовой и административной-правовой (ч. 2.1 ст. 14.16 КоАП) санкциями незначительно. Верхний предел административного штрафа, налагаемого на граждан согласно ч. 2.1 ст. 14.16 КоАП, составляет пятьдесят тысяч рублей, предусмотренный в санкции ст. 151.1 УК РФ нижний предел наказания в виде штрафа также составляет пятьдесят тысяч рублей. При этом штраф может быть назначен ниже низшего предела (ст. 64 УК РФ), а исправительные работы могут быть назначены условно (ст. 73 УК РФ). Уголовное дело может быть прекращено, в том числе на основании ст. 25.1, ст. 28 УПК РФ, возможно освобождение от уголовной ответственности (ст. 75, 76.24 УК РФ). В связи с чем, справедливо предлагается корректировать уголовно-правовую санкцию, предусмотрев наказание в виде лишения права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью в качестве одного из основных видов наказания, повысить размер наказания в виде штрафа [9, с. 75].

Показательно в этом плане следующее решение судебной инстанции. Суд вынес постановление о прекращении уголовного дела и уголовного преследования в отношении П. на основании ст.75 УК РФ и ст.28 УПК РФ. Органами следствия П. обвинялась в том, что, достоверно зная, что является лицом, подвергнутым административному наказанию за розничную продажу несовершеннолетнему алкогольной продукции по постановлению мирового судьи ..., которым она признана виновной в совершении административного правонарушения, предусмотренного ч.2.1 ст.14.16 КоАП РФ и ей назначено административное наказание в виде административного штрафа в размере .... рублей, *который до настоящего времени не оплачен*, .... около 15 часов, находясь на рабочем месте в помещении магазина..., расположенном по адресу..., действуя умышленно, в нарушение требований ч. 2 ст. 16 Федерального закона №171-ФЗ от 22.11.1995 «О государственном регулировании производства

и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции», не убедившись в совершеннолетнем возрасте покупателя, реализовала несовершеннолетнему С....., одну бутылку пива «Абаканское» емкостью 0,5 литра, с содержанием алкоголя не менее 4,8%. В судебном заседании подсудимая заявила ходатайство о прекращении уголовного дела в связи с деятельным раскаянием.... Суд указал, что П. ... способствовала раскрытию и расследованию преступления, что выразилось в даче объяснений по обстоятельствам совершенного преступления в ходе доследственной проверки, участия в осмотре места преступления, в ходе которого П. подтвердила, что реализовала алкогольную продукцию несовершеннолетнему лицу, свою вину она осознала полностью, в содеянном раскаялась, тяжких последствий от совершенного ей преступления не наступило. Следовательно, по мнению суда, уголовное дело и уголовное преследование в отношении П. подлежит прекращению в связи с деятельным раскаянием, так как данное решение соответствует целям и задачам защиты прав и законных интересов личности, отвечает требованиям справедливости и целям правосудия [12].

Изложенные отдельные предложения в части законодательной регламентации ответственности за розничную продажу несовершеннолетнему алкогольной продукции, совершенную неоднократно, могут способствовать эффективности применения соответствующей нормы.

### Литература

1. О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции: федеральный закон от 22 ноября 1995 № 171-ФЗ (ред. от 27.12.2019) // Рос. газета. 1995. 29 ноября.
2. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 27.12.2019) // Собрание законодательства РФ. 2002. № 1 (ч. 1). Ст. 1.
3. Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации: федеральный закон от 28 декабря 2009 г. № 381-ФЗ (ред. от 25.12.2018) // Рос. газета. 2009. 30 декабря.

4. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части усиления мер по предотвращению продажи несовершеннолетним алкогольной продукции: федеральный закон от 21 июля 2011 № 253 – ФЗ // Рос.газета. 2011. 26 июля.

5. О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 26 июля 2017 № 203-ФЗ // Рос.газета. 2017. 31 июля.

6. Майорова Е.И. К вопросу об уголовной ответственности за розничную продажу несовершеннолетним алкогольной продукции // Nauka-rastudent.ru. – 2016. – No. 02 (026) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://nauka-rastudent.ru/26/3196>.

7. Оловенцова С.Ю. Уголовная ответственность за розничную продажу несовершеннолетним алкогольной продукции // Сетевое издание «Академическая мысль» Издательство: Академия управления Министерства внутренних дел Российской Федерации. 2018. № 2 (3). С. 49.

8. Передерин Д.А. Сравнительный анализ уголовно-правовых норм, предусматривающих ответственность за розничную продажу несовершеннолетним алкогольной продукции

в Российской Федерации и в зарубежных странах // Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики» в 4-х томах. Издательство: Волжский университет имени В.Н. Татищева (институт) (Тольятти), 2017. С. 248-253.

9. Супрун А.Н. Розничная продажа несовершеннолетним алкогольной продукции: соотношение репрессивно-превентивного потенциала уголовного и административного права // Вестник Московской академии Следственного комитета Российской Федерации. 2018. № 3. С. 72-76.

10. Филиппов П.А. Лекции о преступлениях против семьи и несовершеннолетних: учебное пособие. М.: Проспект, 2019. С. 296.

11. Сайт Судебного департамента при Верховном Суде Российской Федерации. Данные судебной статистики [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.cdep.ru/index.php?id=79&item=4894> (дата обращения: 03.01.2020).

12. Постановление судьи Тулунского городского суда Иркутской област№ 1-172/2019 от 23 апреля 2019 г. по делу № 1-172/2019 // Сайт sudact/ ru (дата посещения 04.01.2020).

**SMELOVA Svetlana Vladimirovna**

teacher of the Department of preliminary investigation, PhD in law,  
Saint Petersburg University of the Ministry of internal Affairs of Russia,  
Russia, Saint Petersburg

## **CRIMINAL LIABILITY FOR RETAIL SALE OF ALCOHOL PRODUCTS TO MINORS: GAPS IN LEGISLATION**

**Abstract.** *The article deals with certain signs of retail sale of alcohol products to minors. Notes the debatable issues of interpretation of signs of the crime provided by the article 151.1 of the criminal code, the gaps in legislative regulation of responsibility for the offense. An attempt is made to provide recommendations for improving the effectiveness of the practice of applying the analyzed norm.*

**Keywords:** *alcohol products; minors; retail sales; repeated use; criminal liability.*

# ЭКОНОМИКА, ФИНАНСЫ

**БЕЛЬГИБАЕВ Ануар Алмазович**

преподаватель, магистр экономических наук,  
Казахский национальный аграрный университет,  
Казахстан, г. Алматы

## ЭМПИРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В ИННОВАЦИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА КАЗАХСТАНА

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы влияния вложений в инвестиции в сельскохозяйственную отрасль на эффективность ее функционирования. При проведении исследований были использованы следующие методы: экономико-статистический, научной абстракции, корреляционного анализа.

**Ключевые слова:** инвестиции, инновации, сельское хозяйство, капитал, эффективность.

Развитие агропромышленного комплекса обеспечивает продовольственную безопасность страны, создает рабочие места в сельской местности и непосредственным способом оказывает влияние на здоровье населения. Практически каждое государство уделяет первостепенное значение развитию сельского хозяйства, в том числе и в разработки финансовых методов стимулирования производителей сельскохозяйственной продукции. Сельское хозяйство как отрасль обладает рядом специфических особенностей, которые необходимо учитывать при планировании инвестиций.

К наиболее значительным следует отнести:

- медленная оборачиваемость средств и неравномерное поступление выручки из-за продолжительного технологического цикла и сезонности производства;
- необходимость создания крупных размеров производственных запасов, что требует единовременного расходования оборотных средств;
- внутренний оборот (воспроизводство в самом хозяйстве семян, молодняка животных, а также производство кормов) сокращает объемы товарной продукции;
- неблагоприятные погодные условия и стихийные бедствия приводят к недобору сельскохозяйственной продукции и прямым

убыткам, что требует страхования производственных рисков [1].

Следует отметить, что для осуществления коренных структурных преобразований, перевода сельского хозяйства на инновационный путь развития необходимы инвестиции. Сельское хозяйство нуждается во вливаниях в инновации во все отрасли АПК: животноводство, растениеводство, переработку сельскохозяйственного сырья, производство и реализацию конкурентоспособной продукции с более высокой добавленной стоимостью [2, 3].

Инновационный сценарий развития сельского хозяйства в условиях усиления конкуренции является предпочтительным по сравнению с инерционным сценарием, так как позволяет обеспечить более высокие темпы прироста объемов производства, производительности труда, преодолеть техническое отставание от передовых развитых стран, улучшить качество жизни населения Казахстана.

Источниками финансирования могут быть как средства государства, так и вложения частных предпринимателей. Кредитование предприятий АПК также является важнейшим источником, в особенности при закупке товарно-материальных запасов. Размер и объемы кредитных ресурсов напрямую зависят от размера процентной ставки. В этой связи многие предприятия имеют доступ к специальным

кредитам для субъектов малого бизнеса по более низким процентным ставкам. Как и в любой отрасли инвестиции в инновационное развитие сельского хозяйства требуют значи-

тельных капитальных вложений в модернизацию основных фондов и развитие человеческого капитала.

Таблица 1

**Внутренние и внешние затраты на НИОКР в Казахстане, млн. тенге**

Показатели	2014	2015	2016	2017	2018
Внутренние и внешние затраты на НИОКР	73 555,6	86 572,9	89 509,8	92 732,4	99 706,7
<i>в том числе</i>					
внутренние затраты	66 347,6	69 302,9	66 600,1	68 884,2	72224,5
внешние затраты	7208,0	17270,0	22909,7	23848,2	27482,1
Примечание: составлено по данным источника [4]					

По данным таблицы 1 видно, что внутренние и внешние затраты на НИОКР с 2014 стабильно увеличивались и к 2018 году прирост составил 35%. Соотношение внутренних и внешних затрат на НИОКР в 2014 году составляло в 9,2 раза, в 2018 году - в 2,6 раза. Показатели внешних затрат подвержены более за-

метным колебаниям. За анализируемый период они увеличились в 3,81 раза, то время как внутренние затраты – в 1,08 раза.

Между тем, целесообразно проанализировать структуру внутренних затрат на НИОКР, так как именно они оказывают существенное влияние на отраслевые показатели.

Таблица 2

**Отраслевая структура внутренних затрат на НИОКР в Казахстане, %**

Отрасли наук	2014	2015	2016	2017	2018
Внутренние затраты на НИОКР	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>в том числе</i>					
Естественные	35,51	36,56	35,28	32,56	29,19
Инженерные разработки и технологии	40,49	42,73	45,33	45,67	49,29
Медицинские	4,21	3,95	3,42	4,76	3,06
Сельскохозяйственные	11,05	10,97	10,34	9,48	11,01
Социальные	2,24	1,23	1,61	2,39	2,19
Гуманитарные	6,50	4,56	4,02	5,14	5,26
Примечание: составлено по данным источника [4]					

Отраслевая структура внутренних затрат на НИОКР за период с 2014 по 2018 годы не претерпела значительных изменений. Как показывают данные таблицы 2, наибольший удельный вес приходился на инженерные разработки и технологии. В 2018 году значение названного показателя равнялось 49,29%. Доля естественных наук составляла в 2018 году 29,19%. Затраты на НИОКР в социальные разработки колебались в течение анализируемого периода в пределах от 1,23% до 2,39%. Затраты на НИОКР в сельское хозяйство в 2018 году составили 11,01 % и занимали третье место после инженерных разработок и технологий, естественных наук. Несмотря на некоторое снижение в 2017 году, удельный вес затрат на НИОКР в сельскохозяйственную отрасль в 2018 году вернулся к уровню 2014 года. Внутренние затраты на НИОКР в сельское хозяйство ста-

бильно удерживали третье место на протяжении всего анализируемого периода, несмотря на некоторое уменьшение доли в 2015- 2017 годах.

Не менее важен анализ динамики абсолютных значений внутренних затрат на НИОКР в сельскохозяйственные инновации. Так, в 2015 году по сравнению с 2014 годом объем затрат увеличился на 3%, но уже в 2016 году по сравнению с предыдущим годом снизился сразу на 9,45 %. В 2017 году также зафиксировано снижение суммы затрат на 5,18% по сравнению с предыдущим годом и только в 2018 году заметен рост на 21%. В целом показатель внутренних затрат увеличился за 2014-2018 годы на 8%, за 2010-2018 годы – в 2,15 раза. Волатильность затрат в сельское хозяйство в целом повторяет динамику общих внутренних затрат на НИОКР.

Инвестиции в инновационное развитие должны давать мультипликативный эффект в виде повышения эффективности производства, что в свою очередь, непременно увеличивает отдачу на вложенный капитал в виде увеличения объемов производства. Но для то-

го, чтобы оценить корреляционную связь внутренних инвестиций с отраслевыми показателями результатов деятельности, нужно проанализировать данные за значительно больший временной период с тем, чтобы получить более достоверные результаты.

Таблица 3

## Отраслевые показатели сельского хозяйства Казахстана, млн. тенге

Показатели	2010	2015	2016	2017	2018
Внутренние затраты на НИОКР по сельскому хозяйству	3690,6	7602,4	6884,6	6528,0	7953,5
Валовый выпуск продукции (услуг) сельского хозяйства	1442630,1	3321718,5	3701415,4	4092333,0	4497585,4
Примечание: составлено по данным источников [4-7]					

С целью выявления корреляционной зависимости между внутренними затратами на НИОКР в отрасль сельского хозяйства и валовым выпуском продукции и услуг сельского хозяйства будет произведена оценка коэффициента аппроксимации линейного уравнения, построенного на основе статистических данных за девятилетний период.

В таблице 3 представлены данные о динамике внутренних затрат на НИОКР в отрасль сельского хозяйства и валового выпуска продукции сельского хозяйства за период с 2010 по 2018 годы. Именно эти два показателя планируется связать регрессионной моделью и на основе их будут рассчитываться параметры линейного уравнения.

Далее по методу наименьших квадратов можно построить модель отражающую линейную зависимость двух показателей, а также оценить ее качество. В этой связи был использован пакет анализа данных в excel с функцией регрессионного анализа.

В результате расчетов выяснилось, что можно сделать вывод о пригодности модели для описания тенденций изменения валового продукта (услуг) сельского хозяйства. Существует прямая зависимость между инвестициями в инновации и производственными показателями сельского хозяйства.

## Литература

1. Салахутдинов Ф.Н., Хисматуллин М.М., Исхаков И. Альтернативные модели финансирования для малых и средних форм хозяйствования в АПК // Вестник Казанского ГАУ, 2011. - №2 (20). - С. 52-54.
2. Сушкова С.Н. Инновационная деятельность в сельском хозяйстве: государственное финансирование и регулирование // Вестник Ульяновской ГСХА, 2008. - №2(7). - С. 69-73.
3. Айтказина М.А., Мингалева Ж.А. Современные аспекты финансирования инновационных процессов в сельском хозяйстве // Вестник КазЭУ, 2014. - №4. - С. 102-108.
4. Наука и инновационная деятельность Казахстана. Статистический сборник 2014-2018. Нур-Султан, 2019. - С. 25-29.
5. Наука и инновационная деятельность Казахстана. Статистический сборник 2010-2014. Астана, 2015. - С. 14.
6. Сельское, лесное и рыбное хозяйство в Республике Казахстан. 2007-2011. Статистический сборник. - Астана, 2012.- С. 20.
7. Сельское, лесное и рыбное хозяйство в Республике Казахстан. 2014-2018. Статистический сборник. - Нур-Султан, 2019. - С. 16.

**BELGIBAYEV Anuar Almazovich**  
Lecturer, Master of Economics,  
Kazakh National Agrarian University,  
Kazakhstan, Almaty

## **EMPIRICAL ASSESSMENT OF IMPACT OF INVESTMENTS IN INNOVATION ON AGRICULTURAL PRODUCTION INDICATORS OF KAZAKHSTAN**

**Abstract.** *The article explains the need to invest in innovation in the agricultural industry. The relationship between investment in innovation and productive performance of agriculture is investigated. The following methods were used in the research: economic-statistical, scientific abstraction, correlation analysis.*

**Keywords:** *investment, innovation, agriculture, capital, efficiency.*



10.5281/zenodo.13937415

**РОДИОНОВ Олег Анатольевич**

руководитель направления продаж коммунальной, дорожной и специальной техники,  
ООО «Скания-Русь», Россия, г. Москва

## МЕТОДИКА АНАЛИЗА БИЗНЕСА МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОЙ КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЫ

**Аннотация.** Методика анализа бизнеса малого и среднего предприятия с целью оптимизации затрат в условиях высокой конкурентной среды предполагает использование различных стратегий и инструментов для достижения устойчивого развития и снижения издержек. Особенности малых и средних предприятий в России включают гибкость и способность к адаптации, однако они часто сталкиваются с множеством внешних факторов, таких как законодательные изменения и колебания цен. Среди ключевых методик анализа бизнеса выделяются SWOT-анализ, PESTEL-анализ, а также модели конкурентного анализа, которые помогают компаниям оценить внешние угрозы и выявить конкурентные преимущества. Стратегии оптимизации затрат включают контроль за ресурсами, аутсорсинг, внедрение энергоэффективных технологий и цифровую трансформацию. Эти подходы помогают малым и средним предприятиям эффективно реагировать на рыночные изменения и снижать операционные расходы без ущерба для качества услуг или продукции.

**Ключевые слова:** малый и средний бизнес, оптимизация затрат, конкурентная среда, SWOT-анализ, аутсорсинг, энергоэффективность, цифровая трансформация.

### Введение

Оптимизация затрат малого и среднего бизнеса в современных рыночных условиях одной из ключевых задач для успешного функционирования предприятий в современной экономике. Малый и средний бизнес (МСБ) играет значительную роль в экономике любой страны, в том числе и России, обеспечивая рабочие места, способствуя развитию регионов и формируя конкуренцию на рынке. Однако данные предприятия, как правило, обладают ограниченными ресурсами и высокой зависимостью от внешних факторов, таких как изменение законодательства, колебания цен на сырье и услуги, а также нестабильная экономическая ситуация. В таких условиях оптимизация затрат становится не только средством для повышения рентабельности, но и стратегией выживания на рынке.

Актуальность исследования обусловлена тем, что в условиях нестабильности и высокой конкуренции на рынке малые и средние предприятия вынуждены искать эффективные способы снижения издержек для поддержания конкурентоспособности и устойчивости биз-

неса. Введение современных технологий, таких как автоматизация процессов и использование аутсорсинга, позволяет сократить издержки без снижения качества продукции и услуг. В то же время методы анализа, такие как SWOT-анализ и PESTEL, предоставляют компаниям инструменты для выявления внешних угроз и возможностей, что способствует более точной разработке стратегий оптимизации затрат.

Целью данной работы является исследование методик анализа бизнеса и разработка эффективных стратегий оптимизации затрат для малых и средних предприятий в условиях высокой конкурентной среды.

### 1. Особенности малого бизнеса и средних предприятий

В отличие от ряда стран с более высокоразвитой экономикой, Россия имеет свои особенности в поддержке малого и среднего предпринимательства. Государственная политика в этой области во многом копирует опыт зарубежных стран, однако местные условия вносят существенные коррективы [1, с. 193].

Становление малого предпринимательства как ключевого сегмента экономики России произошло за последние десятилетия, что связано с развитием рыночных отношений. Для регулирования деятельности субъектов малого бизнеса была разработана нормативная база, а также началось активное формирование рыночной инфраструктуры, призванной оказывать информационные, консультационные и финансовые услуги малому бизнесу. Этот сектор играет значимую роль в решении социально-экономических задач современной России. Основным правовым документом, регулирующим этот сектор, является Федеральный закон от 24 июля 2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации». Он устанавливает

понятия субъектов данного сектора, их поддержку, а также формы и виды инфраструктуры, направленной на помощь малому бизнесу [2, с. 18].

В российском законодательстве предусмотрено несколько критериев для классификации предприятий по их размерам. В частности, предприятия делятся на микро, малые, средние и крупные в зависимости от численности сотрудников и объема годового оборота. Далее в таблице 1 будут представлены критерии разделения предприятий на микро, малые, средние и крупные. Эта классификация применяется независимо от того, является ли компания обществом с ограниченной ответственностью, акционерным обществом или другой юридической структурой.

Таблица 1

**Критерии разделения предприятий на микро, малые, средние и крупные [3, с. 865-872]**

Критерий	Микропредприятия	Малые предприятия	Средние предприятия	Крупные предприятия
Численность работников, чел.	Менее 15	16–100	101–250	Более 250
Годовой оборот, млн. руб.	Менее 120	120–800	800–2000	Более 2000

Развитие малого и среднего предпринимательства способствует увеличению гибкости экономики в целом. По уровню развития этого сектора эксперты могут оценивать способность государства адаптироваться к изменениям в экономических условиях. Для России, которая всё ещё находится в процессе становления рыночных механизмов, поддержка малого и среднего бизнеса должна стать основным элементом социальной и экономической трансформации.

На федеральном уровне и в субъектах Российской Федерации создана определённая инфраструктура для поддержки развития малого и среднего предпринимательства. Органы государственной власти, такие как Президент РФ, Федеральное Собрание и Правительство, наряду с профильными министерствами и ведомствами, принимают участие в разработке и реализации программ поддержки. В рамках этих программ малый и средний бизнес получает финансовую, консультационную и информационную помощь, что позволяет преодолевать многие барьеры на пути развития.

Для поддержки сектора малого и среднего бизнеса государство продолжает применять такие меры, как «надзорные каникулы», а также субсидии и льготные кредиты. В свою оче-

редь в настоящее время действует Распоряжение Правительства РФ от 2.06.2016 года под номером 1083-р, в котором определены стратегии развития бизнеса до 2030 года, основной целью которых является постепенное увеличение участия малых и средних предприятий в госзакупках и другие меры, направленные на укрепление их позиций в экономике [3, с. 865-872].

Малые и средние предприятия, действующие в области дистрибуции грузового транспорта, часто сосредоточены на обслуживании узких нишевых рынков. Это позволяет им предоставлять специализированные решения, которые крупные компании не всегда могут предложить из-за масштабов своей деятельности. При этом такие предприятия активно используют технологии для оптимизации своих логистических процессов, что способствует повышению эффективности и сокращению издержек.

Еще одной важной характеристикой малых и средних предприятий в этом секторе является высокая зависимость от внешних факторов, таких как изменения в законодательстве, колебания цен на топливо и транспортную инфраструктуру. Эти компании вынуждены быстро адаптироваться к новым условиям, что

нередко требует значительных организационных усилий и гибкости в управлении.

Таким образом, малый и средний бизнес в области дистрибуции грузового транспорта характеризуется гибкостью, способностью к адаптации и узкой специализацией, что позволяет им занимать устойчивые позиции на рынке, несмотря на ограниченные ресурсы и внешние риски.

## 2. Методики анализа бизнеса в условиях конкурентной среды

Анализ конкурентной среды является неотъемлемой частью ведения бизнеса, так как он помогает компаниям адаптироваться к внешним условиям и вырабатывать эффективные стратегии для удержания или улучшения своих позиций на рынке. В конкурентной среде действуют фирмы, которые постоянно соревнуются за ресурсы, внимание потребителей и долю рынка. Исключение составляют ситуации, когда компания первой предлагает инновационный продукт, не имеющий аналогов. Однако это происходит редко, и большинство новых товаров представляет собой усовершенствованные версии уже существующих.

Эффективное планирование маркетинговой стратегии невозможно без глубокого и всестороннего анализа конкурентной среды. Это исследование позволяет компании лучше понять как своих потенциальных клиентов, так и конкурентов. Таким образом, можно выделить две основные цели анализа: выявление предпочтений потребителей и изучение сильных и слабых сторон конкурентов. Это знание помогает компании определить свои конкурентные преимущества и разработать способы их поддержания.

Недостаток анализа конкурентной среды часто становится причиной неправильных маркетинговых решений, особенно для стартапов и новых компаний. Необходимо учитывать как непосредственных, так и косвенных конкурентов, чтобы выстроить долгосрочную стратегию. Существует множество инструментов и подходов, используемых для анализа конкуренции, включая SWOT-анализ, который помогает выявить внутренние и внешние факторы, влияющие на деятельность фирмы. Этот

метод позволяет оценить силы и слабости компании, а также возможности и угрозы, с которыми она может столкнуться.

Кроме того, конкурентный анализ может быть реализован через изучение стратегий конкурентов и их реакции на изменения рынка. Например, компании могут использовать тактики как наступательного, так и оборонительного характера, адаптируя свои действия в зависимости от текущей рыночной ситуации. Таким образом, постоянное наблюдение за конкурентной средой и оперативная реакция на ее изменения являются ключевыми факторами успеха на рынке.

С другой стороны, прогнозирование действий конкурентов может быть сложной задачей, особенно для малых и средних предприятий, которые не обладают достаточными ресурсами для глубокого анализа. Однако компании с большим оборотом обычно демонстрируют более предсказуемое поведение, что облегчает прогнозирование их действий и разработку стратегий реагирования.

В условиях быстро меняющейся рыночной среды важно не только следить за деятельностью конкурентов, но и понимать влияние собственных решений на рынок. Например, любые изменения в ценовой политике, ассортименте товаров или маркетинговых кампаниях должны быть тщательно проанализированы с точки зрения реакции конкурентов и их потенциального воздействия на фирму [4, с. 806-809].

Ключевым элементом анализа является выбор правильных методов. Популярным является SWOT-анализ, выявляющий сильные и слабые стороны компании, а также возможности и угрозы, но он подвержен субъективности и требует значительных временных ресурсов. Метод Портера «Пять сил» помогает оценить конкурентные условия, хотя сложен в применении к сложным рыночным структурам. PEST-анализ акцентирует внимание на политических, экономических, социальных и технологических факторах, что важно для долгосрочного планирования [5, с. 24]. Ниже приведена таблица 2 с основными методиками анализа бизнеса и их характеристиками.

## Основные методики анализа бизнеса [5, с. 24]

Методика	Описание	Преимущества	Недостатки
SWOT-анализ (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)	Анализ сильных и слабых сторон компании, а также возможностей и угроз на рынке. Оценка внутренних и внешних факторов, влияющих на бизнес.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Простота и доступность метода.</li> <li>• Даёт всесторонний взгляд на бизнес.</li> <li>• Помогает в разработке стратегии.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ограниченная детализация анализа.</li> <li>• Зависимость от субъективности при определении факторов.</li> </ul>
PESTEL-анализ (Political, Economic, Social, Technological, Environmental, Legal)	Анализ внешних факторов, влияющих на бизнес, включая политические, экономические, социальные, технологические, экологические и правовые аспекты.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Широкий охват внешних факторов.</li> <li>• Полезен для долгосрочного стратегического планирования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не учитывает внутренние факторы компании.</li> <li>• Может быть слишком общим для практического применения в краткосрочном периоде.</li> </ul>
Анализ пяти сил Портера	Оценка конкурентной среды через пять ключевых факторов: угрозу новых игроков, угрозу товаров-заменителей, силу поставщиков, силу покупателей и уровень конкуренции.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Глубокий анализ конкурентной среды.</li> <li>• Помогает оценить рыночную привлекательность и потенциальные риски.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Может быть сложен для применения в высоко диверсифицированных отраслях.</li> <li>• Не учитывает быстрые изменения на рынке и инновации.</li> </ul>
Бенчмаркинг	Сравнение бизнес-процессов и показателей компании с конкурентами или ведущими игроками отрасли для выявления областей для улучшения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Позволяет выявить лучшие практики в отрасли.</li> <li>• Способствует повышению операционной эффективности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Требует доступа к точным данным конкурентов.</li> <li>• Не учитывает уникальность бизнес-модели компании.</li> </ul>
ABC-анализ	Классификация ассортимента или клиентов на основе их вклада в выручку и прибыль компании (категории А, В, С).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Помогает сосредоточиться на наиболее прибыльных сегментах.</li> <li>• Упрощает процесс принятия решений по оптимизации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не учитывает потенциальные возможности роста сегментов С.</li> <li>• Может быть ограничен, если не использовать в связке с другими методами.</li> </ul>
Конкурентный анализ	Оценка сильных и слабых сторон прямых конкурентов, их стратегий и рыночных позиций.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полезен для выявления конкурентных преимуществ.</li> <li>• Позволяет разработать стратегию на основе анализа конкурентов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Может быть трудоемким и требует точной информации о конкурентах.</li> <li>• Зависит от доступности и достоверности внешних данных.</li> </ul>

Таким образом методики анализа бизнеса в условиях конкурентной среды играют ключевую роль в разработке и реализации эффективных стратегий, способствующих улучшению позиций компаний на рынке. В основе данных подходов лежит анализ конкурентов, который позволяет оценить сильные и слабые

стороны участников рынка, а также выявить возможности и угрозы. Инструменты, такие как SWOT-анализ, PESTEL-анализ и модель Пяти сил Портера, обеспечивают всестороннее понимание рыночной среды и факторов, влияющих на успешность бизнеса. Важно отметить, что каждая методика имеет свои ограни-

чения и должна применяться с учетом специфики конкретной компании и отрасли. Однако их комбинированное использование может значительно повысить точность стратегических решений и минимизировать риски.

### 3. Стратегии оптимизации затрат

Для разработки эффективной стратегии оптимизации расходов компании необходимо сначала наладить строгий учет затрат по всем подразделениям и процессам, чтобы выявить нерациональные траты. Это требует:

1. Тщательного контроля за использованием ресурсов;
2. Установления нормативов расходов;
3. Анализа причин превышения норм и принятия мер по их устранению.

Для повышения прозрачности учета рекомендуется разделить затраты на две категории:

- Прямые затраты, которые напрямую связаны с объемом выпуска продукции или выполнением услуг, включая расходы на сырье, технологические потери, оплату труда производственного персонала и подрядные работы.

- Косвенные затраты, которые не зависят от объема производства, такие как общехозяйственные и общепроизводственные расходы.

Компания также должна определить те расходы, которые оказывают наибольшее влияние на прибыль, и выявить возможности для их сокращения без ущерба для производственного процесса. Важным аспектом является оценка доли каждой статьи расходов в структуре прибыли, частоты их возникновения и влияния на качество продукции.

Среди наиболее значимых затрат можно выделить:

- Расходы на материалы, используемые в производственном процессе;
- Оплата труда производственных сотрудников с учетом социальных отчислений;
- Затраты, связанные с браком продукции и незапланированными простоями;
- Энергопотребление;
- Коммунальные услуги;
- Вывоз отходов;
- Связь и другие вспомогательные расходы.

После выявления значимых затрат разрабатывается стратегия их снижения, включающая мероприятия по оптимизации использования ресурсов и прогнозируемый экономический

эффект. Стратегия может включать использование альтернативных, менее дорогостоящих материалов, которые соответствуют технологическим требованиям, но при этом не ухудшают качество продукции. Например, переход на отечественные аналоги сырья может потребовать изменений в производственном процессе, однако такие шаги могут оказаться экономически выгодными при сохранении стандартов качества [6, с. 36-44].

Передача определенных задач или функций компании внешним исполнителям называется аутсорсингом. Это понятие произошло из английского языка, и его буквальный перевод – «внешний источник». Суть аутсорсинга заключается в передаче части задач или операций организации сторонним исполнителям. Одной из ключевых целей такого подхода является снижение издержек на содержание штатных сотрудников, что включает сокращение затрат на социальные выплаты и налоги.

Не стоит путать аутсорсинг с фрилансом, так как это два разных подхода. В первом случае функции или задачи передаются на постоянной основе, что часто предполагает выполнение задач, аналогичных функциям целого отдела. Фриланс же, как правило, связан с выполнением разовых или краткосрочных задач узкопрофильными специалистами. Например, аутсорсинг может включать передачу производства целиком или частично, что снижает расходы на поддержание производственных мощностей. Фриланс, напротив, фокусируется на решении конкретных задач в рамках проектов.

Существуют и другие формы гибких отношений с персоналом. Одним из таких примеров является аутстаффинг, когда сотрудники юридически выводятся за штат компании, но продолжают выполнять свои обязанности, оставаясь в офисе. Это позволяет снизить налоговое бремя, сохранив прежний рабочий процесс. При этом формально новым работодателем выступает агентство, предоставляющее услуги аутстаффинга.

Аутсорсинг нередко применяется для решения задач, которые не относятся к основным функциям компании. Например, можно вывести из штата специалистов по социальным сетям или IT-отдел и передать им на аутсорс выполнение таких задач, как разработка программного обеспечения или ведение страниц в социальных медиа. Среди основных задач, решаемых аутсорсингом, можно выделить

оптимизацию расходов на персонал, снижение налоговой нагрузки, повышение продуктивности за счёт передачи задач профессиональным командам, а также обеспечение высокого уровня ответственности исполнителей.

Несмотря на некоторую настороженность при выборе аутсорсинга, практика показывает, что это эффективный инструмент для бизнеса. Например, кадровые агентства могут предоставить специалистов с гибким графиком работы, которые формально оформлены в штат агентства, но работают в компании-заказчике. Это даёт возможность адаптировать численность и график сотрудников в зависимости от текущих потребностей компании.

В условиях экономических кризисов спрос на услуги аутсорсинга и фриланса возрастает, что приводит к усилению конкуренции среди таких компаний. Бизнес может воспользоваться этим для оптимизации затрат, заключив выгодные контракты и обеспечив себе более низкие цены на услуги в этот период. Применение аутсорсинга в таких условиях также позволяет гибко управлять отделами, сокращая расходы на содержание персонала и техническое обеспечение.

Компании могут пересмотреть структуру своих затрат, передав определённые функции на аутсорсинг. Например, если расходы на содержание производственных мощностей или оплату труда превышают стоимость аналогичных услуг на стороне, целесообразно рассмотреть передачу таких задач подрядчикам. Одним из примеров может быть производство одежды: если аренда производственных помещений стала слишком затратной, можно передать пошив продукции внешним исполнителям, сохранив при этом контроль над качеством [7, с. 96-101].

Кроме того, внедрение цифровых технологий и автоматизация процессов играют важную роль в снижении затрат. Использование облачных сервисов, CRM-систем и программного обеспечения для управления бизнесом позволяет сократить время и ресурсы, затрачиваемые на выполнение рутинных операций, а также минимизировать ошибки, связанные с человеческим фактором [8, с. 24-35]. Ниже в таблице 3 будут описаны преимущества и недостатки стратегий оптимизаций затрат.

Таблица 3

**Преимущества и недостатки стратегий оптимизаций затрат [8, с. 24-35]**

Стратегия	Преимущества	Недостатки
Анализ операционных затрат и автоматизация	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сокращение рутинных операций.</li> <li>Снижение числа ошибок благодаря автоматизации.</li> <li>Повышение общей эффективности и сокращение времени на выполнение задач.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Первоначальные инвестиции в технологии и ПО.</li> <li>Необходимость обучения сотрудников для работы с новыми системами.</li> </ul>
Оптимизация закупок и управления цепочкой поставок	<ul style="list-style-type: none"> <li>Возможность заключения долгосрочных контрактов с поставщиками по выгодным условиям.</li> <li>Снижение расходов на логистику за счет более эффективного планирования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сложность поиска надёжных поставщиков.</li> <li>Потенциальная зависимость от одного поставщика, что может повысить риски.</li> </ul>
Аутсорсинг некритических функций	<ul style="list-style-type: none"> <li>Снижение постоянных затрат на содержание штатных сотрудников.</li> <li>Возможность сосредоточиться на ключевых аспектах бизнеса.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Потеря контроля над качеством выполнения переданных на аутсорсинг задач.</li> <li>Вероятность увеличения зависимости от внешних исполнителей.</li> </ul>
Инвестирование в энергоэффективные технологии	<ul style="list-style-type: none"> <li>Долгосрочное сокращение расходов на энергопотребление.</li> <li>Улучшение экологической устойчивости бизнеса.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Высокие первоначальные затраты на внедрение энергоэффективных технологий.</li> <li>Долгий срок окупаемости инвестиций.</li> </ul>
Внедрение цифровых технологий и автоматизация процессов	<ul style="list-style-type: none"> <li>Снижение трудозатрат на выполнение рутинных операций.</li> <li>Уменьшение ошибок, связанных с человеческим фактором.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Потребность в значительных инвестициях в технологии.</li> <li>Зависимость от ИТ-инфраструктуры и потенциальные риски киберугроз.</li> </ul>

Оптимизация затрат для малых и средних предприятий в области завоза грузовой техники и логистических услуг требует тщательного планирования и учета специфики каждого конкретного предприятия. Также одним из эффективных способов сокращения расходов на транспорт является переход на более экономичные виды энергии, такие как электричество или газомоторное топливо, что особенно актуально для предприятий, расположенных в регионах с низкими ценами на электроэнергию или природный газ.

В регионах, где стоимость электроэнергии остается на низком уровне, МСБ могут рассмотреть возможность привоза электрических грузовиков. Использование такого вида коммерческого транспорта позволяет снизить затраты на топливо, а также сократить эксплуатационные расходы, связанные с обслуживанием транспортных средств. Электрические грузовики требуют меньшего технического обслуживания по сравнению с традиционными дизельными или бензиновыми аналогами, что также способствует снижению общих затрат на транспорт.

Альтернативным решением может стать использование газомоторного топлива. Природный газ или сжиженный газ могут существенно снизить затраты на транспортные перевозки, особенно в условиях роста цен на традиционные виды топлива. Газомоторное топливо является не только экономически выгодным, но и экологически безопасным вариантом, что также может способствовать повышению конкурентоспособности бизнеса за счет соблюдения экологических норм.

Таким образом применение предложенных стратегий позволяет существенно сократить расходы, но требует постоянного мониторинга и корректировки для достижения максимальной эффективности. Важно помнить, что не существует универсального решения – успех в оптимизации затрат возможен только при учёте индивидуальных особенностей бизнеса и готовности адаптироваться к изменениям.

#### Заключение

Таким образом оптимизация затрат является критическим фактором для выживания и процветания малых и средних предприятий в

условиях высокой конкуренции. Использование таких методик анализа, как SWOT и PESTEL, а также внимательное изучение конкурентной среды позволяют компаниям вырабатывать стратегии, направленные на снижение расходов и повышение эффективности. Применение таких подходов, как аутсорсинг, автоматизация и внедрение энергосберегающих технологий, способствует долгосрочному сокращению издержек и улучшению операционной деятельности. Однако для достижения успеха требуется не только внедрение этих мер, но и постоянный мониторинг эффективности и адаптация стратегий в зависимости от изменений рыночных условий.

#### Литература

1. Рейхерт Н.В. Особенности развития малого предпринимательства в России // Ответственный редактор. – 2018. – С. 193.
2. Чириканова Е.А. Особенности экономического развития субъектов малого предпринимательства // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. – Avtomobil'. Doroga. Infrastruktura. – 2018. – №. 1 (15). – С. 18.
3. Хунюй Л. и др. Малый и средний бизнес: особенности функционирования на современном этапе // Российское предпринимательство. – 2019. – Т. 20. – №. 4. – С. 865-872.
4. Сакаева С.С. Экспресс-анализ финансового состояния // Современные научные исследования и разработки. – 2018. – №. 12. – С. 806-809.
5. Иштрякова Т.Р. Инструменты исследования и оценки конкурентной бизнес-среды предприятия // Вектор экономики. – 2019. – №. 7. – С. 24.
6. Акимова Е.В. Стратегия снижения затрат // Плано-экономический отдел. – 2018. – №. 2. – С. 36-44.
7. Дорожкина Е.Е. Эффективность управления рисками аутсорсинга // Управленческое консультирование. – 2017. – №. 10 (106). – С. 96-101.
8. Константинова А.П. Анализ современных российских и американских подходов к проблеме изоляции России странами Запада // Конфликтология / nota bene. – 2018. – №. 1. – С. 24-35.

**RODIONOV Oleg**

Head of Sales of Municipal, Road and Special Equipment,  
Scania-Rus LLC, Russia, Moscow

**METHODOLOGY FOR ANALYZING THE BUSINESS OF SMALL  
AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES IN ORDER TO OPTIMIZE COSTS  
IN A HIGHLY COMPETITIVE ENVIRONMENT**

**Abstract.** *The methodology of analyzing the business of small and medium-sized enterprises in order to optimize costs in a highly competitive environment involves the use of various strategies and tools to achieve sustainable development and reduce costs. The characteristics of small and medium-sized enterprises in Russia include flexibility and adaptability, but they often face many external factors, such as legislative changes and price fluctuations. Among the key business analysis techniques are SWOT analysis, PESTEL analysis, as well as competitive analysis models that help companies assess external threats and identify competitive advantages. Cost optimization strategies include resource control, outsourcing, implementation of energy efficient technologies and digital transformation. These approaches help small and medium-sized enterprises to respond effectively to market changes and reduce operating costs without compromising the quality of services or products.*

**Keywords:** *small and medium-sized businesses, cost optimization, competitive environment, SWOT analysis, outsourcing, energy efficiency, digital transformation.*

# Актуальные исследования

Международный научный журнал

2020 • № 3 (6)

ISSN 2713-1513

Подготовка оригинал-макета: Орлова М.Г.

Подготовка обложки: Ткачева Е.П.

*Учредитель и издатель:* ООО «Агентство перспективных научных исследований»

*Адрес редакции:* 308000, г. Белгород, Народный бульвар, 70а

*E-mail:* [info@apni.ru](mailto:info@apni.ru)

*Сайт:* <https://apni.ru/>

Отпечатано в ООО «ЭПИЦЕНТР».

Номер подписан в печать 21.02.2020г. Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.  
308010, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135, офис 1